



Frutíferas de Clima Tropical e Subtropical

Diniz Fronza

Jonas Janner Hamann



Colégio Politécnico
UFSM

Santa Maria - RS
2015

Presidência da República Federativa do Brasil

Ministério da Educação

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

© Colégio Politécnico da UFSM

Este caderno foi elaborado pelo Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria para a Rede e-Tec Brasil.

Equipe de Elaboração

Colégio Politécnico da UFSM

Equipe de Acompanhamento e Validação

Colégio Técnico Industrial de Santa Maria – CTISM

Reitor

Paulo Afonso Burmann/UFSM

Coordenação Institucional

Paulo Roberto Colusso/CTISM

Diretor

Valmir Aita/Colégio Politécnico

Coordenação de Design

Erika Goellner/CTISM

Coordenação Geral da Rede e-Tec/UFSM

Paulo Roberto Colusso/CTISM

Revisão Pedagógica

Elisiane Bortoluzzi Scrimini/CTISM

Jaqueleine Müller/CTISM

Coordenação de Curso

Diniz Fronza/Colégio Politécnico

Revisão Textual

Carlos Frederico Ruviaro/CTISM

Professor-autor

Diniz Fronza/Colégio Politécnico

Jonas Janner Hamann/Colégio Politécnico

Revisão Técnica

Rogério de Oliveira Anese/UFSM

Ilustração

Marcel Santos Jacques/CTISM

Matheus Pacheco Cunegato/CTISM

Ricardo Antunes Machado/CTISM

Diagramação

Emanuelle Shaiane da Rosa/CTISM

Tagiane Mai/CTISM

Ficha catalográfica elaborada por Maristela Eckhardt – CRB 10/737

Biblioteca Central da UFSM

F936f

Fronza, Diniz

Frutíferas de clima tropical e subtropical / Diniz Fronza, Jonas Janner Hamann. – Santa Maria : Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico : Rede e-Tec Brasil, 2015.

115 p. : il. ; 28 cm

ISBN: 978-85-63573-96-4

1. Agricultura 2. Fruticultura 3. Frutas tropicais I. Hamann, Jonas Janner II. Título.

CDU 634.6

Apresentação e-Tec Brasil

Prezado estudante,
Bem-vindo a Rede e-Tec Brasil!

Você faz parte de uma rede nacional de ensino, que por sua vez constitui uma das ações do Pronatec – Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego. O Pronatec, instituído pela Lei nº 12.513/2011, tem como objetivo principal expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) para a população brasileira propiciando caminho de o acesso mais rápido ao emprego.

É neste âmbito que as ações da Rede e-Tec Brasil promovem a parceria entre a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) e as instâncias promotoras de ensino técnico como os Institutos Federais, as Secretarias de Educação dos Estados, as Universidades, as Escolas e Colégios Tecnológicos e o Sistema S.

A educação a distância no nosso país, de dimensões continentais e grande diversidade regional e cultural, longe de distanciar, aproxima as pessoas ao garantir acesso à educação de qualidade, e promover o fortalecimento da formação de jovens moradores de regiões distantes, geograficamente ou economicamente, dos grandes centros.

A Rede e-Tec Brasil leva diversos cursos técnicos a todas as regiões do país, incentivando os estudantes a concluir o ensino médio e realizar uma formação e atualização contínuas. Os cursos são ofertados pelas instituições de educação profissional e o atendimento ao estudante é realizado tanto nas sedes das instituições quanto em suas unidades remotas, os polos.

Os parceiros da Rede e-Tec Brasil acreditam em uma educação profissional qualificada – integradora do ensino médio e educação técnica, – é capaz de promover o cidadão com capacidades para produzir, mas também com autonomia diante das diferentes dimensões da realidade: cultural, social, familiar, esportiva, política e ética.

Nós acreditamos em você!
Desejamos sucesso na sua formação profissional!

Ministério da Educação
Setembro de 2015

Nosso contato
etecbrasil@mec.gov.br



Indicação de ícones

Os ícones são elementos gráficos utilizados para ampliar as formas de linguagem e facilitar a organização e a leitura hipertextual.



Atenção: indica pontos de maior relevância no texto.



Saiba mais: oferece novas informações que enriquecem o assunto ou “curiosidades” e notícias recentes relacionadas ao tema estudado.



Glossário: indica a definição de um termo, palavra ou expressão utilizada no texto.



Mídias integradas: sempre que se desejar que os estudantes desenvolvam atividades empregando diferentes mídias: vídeos, filmes, jornais, ambiente AVEA e outras.



Atividades de aprendizagem: apresenta atividades em diferentes níveis de aprendizagem para que o estudante possa realizá-las e conferir o seu domínio do tema estudado.



Sumário

Palavra do professor-autor	11
Apresentação da disciplina	13
Projeto instrucional	15
Aula 1 – Cultivo de frutíferas de clima tropical	17
1.1 Considerações iniciais	17
Aula 2 – A cultura da acerola	19
2.1 Considerações iniciais	19
2.2 Botânica e morfologia	20
2.3 Exigências climáticas	21
2.4 Exigências edáficas	22
2.5 Adubação	23
2.6 Poda	24
2.7 Principais pragas	25
2.8 Principais doenças	25
Aula 3 – A cultura da bananeira	27
3.1 Considerações iniciais	27
3.2 Botânica e morfologia	27
3.3 Exigências climáticas	29
3.4 Exigências edáficas	30
3.5 Espaçamento/densidade	30
3.6 Cultivares	31
3.7 Tratos culturais	31
3.8 Adubação	32
3.9 Principais pragas	32
3.10 Principais doenças	33
Aula 4 – A cultura do maracujazeiro	35
4.1 Considerações iniciais	35
4.2 Botânica e morfologia	35

4.3 Exigências climáticas.....	38
4.4 Polinização natural.....	39
4.5 Polinização artificial.....	40
4.6 Exigências edáficas.....	41
4.7 Espaçamento.....	41
4.8 Cultivares.....	42
4.9 Análise foliar.....	42
4.10 Adubação.....	42
4.11 Sistemas de condução.....	44
4.12 Principais pragas.....	46
4.13 Principais doenças.....	47
Aula 5 – Cultivo de frutíferas de clima subtropical	49
5.1 Considerações iniciais.....	49
Aula 6 – A cultura do caquizeiro.....	51
6.1 Considerações iniciais.....	51
6.2 Botânica e morfologia.....	51
6.3 Exigências climáticas.....	53
6.4 Exigências edáficas.....	54
6.5 Espaçamento.....	54
6.6 Cultivares.....	54
6.7 Raleio.....	55
6.8 Podas.....	56
6.9 Adubação.....	59
6.10 Principais pragas.....	59
6.11 Principais doenças.....	60
Aula 7 – A cultura dos citros	63
7.1 Considerações iniciais.....	63
7.2 Citricultura gaúcha.....	64
7.3 Botânica e morfologia.....	65
7.4 Cidreira.....	69
7.5 Bergamota-da-índia.....	70
7.6 Laranjeira.....	71
7.7 Limoeiro.....	73
7.8 Limeira ácida.....	74

7.9 Limeira doce.....	75
7.10 Tangerineira.....	75
7.11 Exigências climáticas.....	78
7.12 Exigências edáficas.....	81
7.13 Época de maturação.....	81
7.14 Classificação dos citros em função da quantia de sementes	82
7.15 Espaçamento.....	85
7.16 Raleio de frutos.....	86
7.17 Podas.....	87
7.18 Adubação.....	89
7.19 Análise foliar.....	91
7.20 Adubação foliar.....	92
7.21 Principais pragas.....	92
7.22 Principais doenças.....	93
Aula 8 – A cultura da goiabeira.....	99
8.1 Botânica e morfologia.....	99
8.2 Exigências climáticas.....	102
8.3 Exigências edáficas.....	103
8.4 Cultivares.....	103
8.5 Raleio de frutos.....	105
8.6 Podas.....	106
8.7 Principais pragas.....	109
8.8 Principais doenças.....	109
Referências.....	112
Curriculum do professor-autor.....	115



Palavra do professor-autor

A fruticultura tem sido destacada na agricultura por ser uma possibilidade de boa rentabilidade financeira em pequenas áreas, também pela grande procura por frutas nos supermercados devido aos benefícios das mesmas na saúde humana, proporcionando boa oportunidade para os agricultores.

O cultivo de frutíferas de clima tropical e subtropical vem cada vez mais adquirindo espaço, pois a demanda do mercado é crescente e a tecnificação e disponibilidade de informações permite ao produtor investir nesta área da fruticultura. A existência de microclima em algumas regiões e municípios gaúchos permite a obtenção de produtividade economicamente viável, o que atrai novos investidores.

Dada a importância destas frutíferas, cabe ao profissional da área da fruticultura qualificar-se na implantação, manejo e comercialização dos frutos obtidos do cultivo destas.

Professor Diniz Fronza
Jonas Janner Hamann



Apresentação da disciplina

A fruticultura é amplamente explorada em vários estados brasileiros dada a grande diversidade de espécies e capacidade de adaptação destas às diferentes condições edafoclimáticas de cada região. Dada essa adaptabilidade, algumas das frutíferas de clima tropical e subtropical são cultivadas no Rio Grande do Sul, mesmo com a ocorrência de períodos com temperaturas baixas.

Nesta disciplina serão abordadas e estudadas algumas espécies frutíferas de clima tropical e subtropical exploradas comercialmente no RS, merecendo destaque a cultura da bananeira, caquizeiro, goiabeira e citros. A cultura da aceroleira também será objeto de estudo, tendo em vista o aumento da demanda da fruta pelo mercado e a recente expansão da área cultivada com esta frutífera.

Informações sobre a fisiologia e morfologia de cada espécie serão abordadas, bem como o estudo das principais exigências culturais e o manejo básico requerido pelas plantas.

Bom estudo.



Projeto instrucional

Disciplina: Frutíferas de Clima Tropical e Subtropical (carga horária: 75h).

Ementa: Importância da fruticultura de clima tropical e subtropical. Técnicas de produção de mudas. Fisiologia da produção das principais frutíferas de clima tropical e subtropical no Brasil.

AULA	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	MATERIAIS	CARGA HORÁRIA (horas)
1. Cultivo de frutíferas de clima tropical	Caracterizar os principais fatores morfológicos e fisiológicos das frutíferas de clima tropical.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	06
2. A cultura da acerola	Estudar as características morfofisiológicas da acerola. Descrever os manejos culturais empregados em cultivos de acerola.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	07
3. A cultura da bananeira	Estabelecer as características morfológicas da bananeira. Estudar detalhes técnicos da cultura relacionados à exigência de clima e solo, tratos culturais e outros.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	10
4. A cultura do maracujazeiro	Entender as principais características botânicas e morfológicas do maracujazeiro. Apresentar as exigências edafoclimáticas do maracujazeiro.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	10
5. Cultivo de frutíferas de clima subtropical	Especificar as principais características das frutíferas de clima subtropical.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	06
6. A cultura do caqui	Detalhar as exigências edafoclimáticas do caqui. Determinar a importância e modo de execução das práticas culturais.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	10
7. A cultura dos citros	Identificar principais características botânicas e morfológicas dos citros. Observar e analisar detalhes técnicos da cultura.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	16
8. A cultura da goiabeira	Conhecer as características botânicas e morfológicas da goiabeira. Estudar os manejos técnicos empregados na cultura da goiabeira.	Ambiente virtual: plataforma Moodle. Apostila didática. Recursos de apoio: <i>links</i> , exercícios.	10

Aula 1 – Cultivo de frutíferas de clima tropical

Objetivos

Caracterizar os principais fatores morfológicos e fisiológicos das frutíferas de clima tropical.

1.1 Considerações iniciais

As frutíferas de clima tropical são amplamente cultivadas na América do Sul, seus frutos possuem elevado valor econômico, havendo vários plantios comerciais em diferentes países como Brasil, Equador, Argentina, Uruguai, entre outros.

Espécies inclusas no grupo das frutíferas de clima tropical adaptam-se a regiões com temperatura média anual superior a 22°C, não tolerando longos períodos com temperatura baixa, exigindo precipitação bem distribuída durante as quatro estações do ano. É característico destas frutíferas apresentarem crescimento quase que contínuo, com vários “surtos de crescimento” durante o ano e possuem folhas persistentes (não caem no inverno) (SOUZA, 2002). No Quadro 1.1 é possível observar as principais espécies frutíferas de clima tropical cultivadas comercialmente no Rio Grande do Sul.

Quadro 1.1: Frutíferas de clima tropical cultivadas comercialmente no RS

Nome comum	Nome científico	Família botânica
Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i> D.C.	Malpighiaceae
Bananeira	<i>Musa</i> spp.	Musaceae
Maracujazeiro	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Passifloraceae

Fonte: Autores

As espécies citadas no Quadro 1.1 também são cultivadas no RS de forma mais endêmica, em algumas regiões com microclima adequado, como no município de São João do Polêsine, onde existe cultivo de banana.

Ao grupo das frutíferas de clima tropical estão inclusas outras espécies importantes como o mamoeiro, cajueiro, coqueiro da Bahia, mangueira e abacaxizeiro, porém, os cultivos comerciais no estado são inexpressivos ou pouco difundidos.



Para saber mais sobre avanços na fruticultura tropical no Brasil, acesse:
http://wp.ufpel.edu.br/fruticultura/files/2011/10/pag073_091-Palestra215-11.pdf

Resumo

As frutíferas de clima tropical são amplamente cultivadas na América do Sul, seus frutos possuem elevado valor econômico, havendo vários plantios comerciais em diferentes países como Brasil, Equador, Argentina, Uruguai, entre outros.

Espécies inclusas no grupo das frutíferas de clima tropical adaptam-se a regiões com temperatura média anual superior a 22°C, não tolerando longos períodos com temperatura baixa, exigindo precipitação bem distribuídas durante as quatro estações do ano.



Atividades de aprendizagem

- 1.** A qual temperatura média as frutíferas de clima tropical adaptam-se?

- 2.** Cite as principais frutíferas de clima tropical cultivadas no RS.

Aula 2 – A cultura da acerola

Objetivos

Estudar as características morfofisiológicas da aceroleira.

Descrever os manejos culturais empregados em cultivos de aceroleira.

2.1 Considerações iniciais

A aceroleira é nativa do Caribe e da Região Sul do México, passando a ser cultivada comercialmente no Brasil na década de 1980 devido a grande quantidade de vitamina C, podendo ser comparado apenas com os teores do Camu-camu (*Myrciaria dubia*), nativo da Amazônia, que possui um dos maiores teores de vitamina C. No Quadro 2.1, encontra-se a área com aceroleira no Brasil.

Quadro 2.1: Área cultivada com aceroleira nas diferentes regiões do Brasil

Região	Área cultivada (hectares)
Nordeste	2.229
Sudeste	535
Norte	1.380
Sul	125
Centro-oeste	22
Brasil	3.159

Fonte: Adaptado de IBGE, 2006

É possível constatar que a maior região produtora é o Nordeste, este fato deve-se a adaptação da cultura às condições edafoclimáticas da região. Na região Sul, o maior Estado produtor é o Paraná, com uma área de 124 hectares cultivados comercialmente com acerola.

Quanto à exportação, o Brasil realiza a venda de frutos para a Alemanha, Estados Unidos, França e Japão, com preço variando de R\$ 0,65/kg do fruto maduro e R\$ 1,40/kg do fruto verde. Nos últimos cinco anos tem aumentado à exportação de frutos orgânicos para a União Europeia para a produção de suplementos vitamínicos e alimentos em geral.



Assista a um vídeo sobre cultivo da aceroleira em SP em:
<https://www.youtube.com/watch?v=XQAqlZOoOpM>

Assista a um vídeo sobre aspecto econômico da cultura da aceroleira em:
<https://www.youtube.com/watch?v=MwjKjmatH0>



Assista a um vídeo sobre exportação de acerola em:
<https://www.youtube.com/watch?v=pWkB0Xc65bE>

<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2014/03/no-ceara-cresce-o-cultivo-da-acerola-organica-para-exportacao.html>

2.2 Botânica e morfologia

A aceroleira ou Cereja das Antilhas (*Malpighia emarginata* DC) é uma planta dicotiledônea, pertencente à família botânica Malpighiaceae, são conhecidos 30 espécies do gênero *Malpighia*. A aceroleira é uma planta arbustiva, ereta, podendo atingir 3 m a 4 m de altura, com folhas, ramos e frutos com diferentes formatos.

2.2.1 Sistema radicular

Plantas de aceroleira possuem sistema radicular pivotante, em solos profundos e férteis pode chegar até 1 m de profundidade. Normalmente, a profundidade efetiva do sistema radicular situa-se entre 20 cm e 40 cm. Quando propagadas por estquia, o sistema radicular destas plantas pode tornar-se mais superficial.

2.2.1.1 Ramos

Quando novos, os ramos são herbáceos, com o tempo tornam-se lenhosos.

2.2.1.2 Folhas

A planta possui folhas opostas, com tamanho entre 2,5 cm e 7,5 cm. A coloração varia de verde claro a verde escuro.

2.2.1.3 Flores

A floração da aceroleira é abundante, com flores de coloração rasa-esbranquiçada a vermelho, dependendo da cultivar ou do clone. As flores possuem pedúnculo, são dispostas em cachos de 3 a 5 unidades, localizadas na axila das folhas dos ramos do ano. A temperatura influencia a floração e frutificação da aceroleira, normalmente concentram-se na primavera/verão. A plena floração ocorre cerca de 15 a 17 dias após o surgimento dos botões florais.

2.2.1.4 Fruto

O fruto da aceroleira é considerado uma drupa carnosa, de tamanho e forma variando de acordo com a cultivar, didaticamente dividido em epicarpo (casca), mesocarpo (polpa) e endocarpo (caroços, cada um contendo uma semente com 3 mm a 5 mm).



Figura 2.1: Fruto de acerola

Fonte: Jonas Janner Hamann

Os frutos maduros podem apresentar tonalidade amarela, vermelha ou roxa, dependendo da cultivar ou clone. O peso do fruto varia de 3 g a 15 g, com diâmetro de 1,0 cm a 2,5 cm. A maturação dos frutos ocorre cerca de 22 a 32 dias após a plena floração, dependendo das condições climáticas da região.

2.3 Exigências climáticas

O cultivo da aceroleira é observado em vários Estados brasileiros, principalmente os localizados na região Nordeste do Brasil, devido às ótimas condições climáticas. Entre as exigências climáticas devem ser observados os seguintes itens:

2.3.1 Temperatura

A aceroleira é uma planta rústica, podendo ser cultivada em regiões de clima tropical ou subtropical, com temperatura média entre 15°C e 32°C, comercialmente deve-se optar por regiões onde a média anual da temperatura seja em torno de 20°C ou temperatura média de 14°C no mês mais frio. Durante épocas com temperatura noturna entre 10°C e 15°C o crescimento da aceroleira é prejudicado. Sensível a geadas, deve-se evitar o cultivo desta espécie em locais com ocorrência de temperaturas baixas.

2.3.2 Precipitação

Esta espécie frutífera pode ser cultivada em regiões com precipitação média anual entre 1200 mm e 2000 mm distribuídos durante os doze meses do ano. Anos em que ocorre excesso pluviométrico pode ocorrer à perda na qualidade dos frutos, tornando-os mais aquosos e com teor menor de Sólidos Solúveis Totais (SST).

2.3.3 Exigência hídrica

Em períodos de déficit hídrico ocorre o encarquilhamento e posterior queda das folhas e abortamento das flores, sendo necessário realizar irrigações complementares para evitar a abscisão foliar.

A instalação de um sistema de irrigação e aplicação de lâmina complementar de irrigação é altamente recomendado em cultivos comerciais localizados em regiões onde há má distribuição da precipitação durante o ano. Em pomares comerciais de Petrolina (PE), a produtividade média sem irrigação é de 17 kg/planta/ano, já com irrigação chega aos 100 kg/planta/ano, isso corresponde a um aumento de 83 % na produção/planta/ano. Associado com a fertirrigação, a produtividade passa de 10 t/ha para 50 t/ha.

2.4 Exigências edáficas

A aceroleira adapta-se bem a várias classes de solo, preferencialmente férteis, com bom teor de matéria orgânica, profundos e bem drenados. Na escolha do local, é importante que não tenha histórico da ocorrência de nematoides do gênero *Meloidogyne*, pois a aceroleira é sensível a esta praga. A calagem deve ser realizada para elevar o pH para a faixa de 6,0.

2.4.1 Variedades e clones

Devido à importância socioeconômica do cultivo da aceroleira, a Embrapa Semiárido, localizada em Petrolina vem desenvolvendo há vários anos novas variedades de acerola. Na obtenção de novas variedades de acerola são desejadas algumas características como elevada produção de frutos de tamanho médio a grande, grande quantidade de vitamina C (acima de 1000 mg de ácido ascórbico/100 g) e teor de sólidos solúveis acima de 7,0°Brix. Existe no mercado variedades com frutos doces e com frutos ácidos, a escolha da variedade dependerá da exigência do mercado consumidor.



Assista a um vídeo sobre variedade de acerola BRS 366, em:
<https://www.youtube.com/watch?v=XQAqlZOoOpM>

Deve-se optar por variedades com produção mínima de 100 kg de fruto/planta/ano, frutos de coloração vermelha (quando maduros). Entre as principais variedades comerciais merecem destaque: Cabocla, Rubra, Clone BRS 235 (Apodi), BRS 237 (Roxinha), BRS 238 (Frutacor), BRS 336 (Jaburu).

2.4.2 Espaçamento

Por ser uma cultura perene, é necessário planejar adequadamente o espaçamento de plantio das mudas. A determinação do espaçamento dependerá da variedade, fertilidade do solo, precipitação anual média, temperatura e tipo de muda (proveniente de estquia ou enxertia). No Quadro 2.2 constam alguns espaçamentos recomendados para a cultura.

Quadro 2.2: Recomendação de espaçamento para a cultura da aceroleira

Espaçamento	Nº de plantas/ha
4 m × 4 m	625
4 m × 5 m ¹	500
5 m × 5 m	400

¹ 4 m entre linhas e 5 m entre plantas.

Fonte: IAC, 1998

É importante que o espaçamento entre linhas permita a passagem de tratores agrícolas e implementos.

2.5 Adubação

Apesar da rusticidade da aceroleira o manejo da fertilidade do solo é muito importante para proporcionar alta produtividade e obter frutos com qualidade e padrão comercial. Devido crescimento vigoroso da planta, há uma falta de consenso entre os pesquisadores para estabelecer um programa de adubação.



Para saber mais sobre adubação da aceroleira, acesse:
<http://www.scielo.mec.pt/pdf/rca/v36n4/v36n4a03.pdf>

2.5.1 Adubação de formação

A adubação de formação é realizada até o quarto ano após o plantio das mudas. No Quadro 2.3 consta uma das recomendações de fertilização de formação para a aceroleira.

Quadro 2.3: Recomendação de fertilização de formação para aceroleira

Anos	N	P ₂ O ₅ g/planta	K ₂ O
1º	60	75	150
2º	150	187,5	375
3º	200	250	500
4º	200	125	500

Fonte: Mendonça; Medeiros, 2011

Nos primeiros três anos os fertilizantes devem ser aplicados em cobertura, distante cerca de 10 cm do tronco, em uma faixa de 30 cm ao redor da planta, sendo que 2/3 do fertilizante deve ficar na projeção da copa e 1/3 fora da copa.

A partir do 4º ano os fertilizantes podem ser aplicados em cobertura, distante 10 cm do tronco, em uma faixa de 50 cm de largura e 2 m de comprimento, na projeção da copa.

2.5.2 Adubação de produção

A adubação de produção é realizada a partir do 5º ano após o plantio das mudas, preferencialmente no período de frutificação das plantas, entre setembro e março. A disponibilização dos fertilizantes é realizada de acordo com a expectativa de produção.

Quadro 2.4: Recomendação de adubação anual de produção para aceroleira, com expectativa de 15 t/ha a 40 t/ha

kg de N/ha	kg de P ₂ O ₅ /ha	kg de K ₂ O/ha
40 – 60	140	40 – 260

Fonte: IAC, 1998

A adubação anual de produção deverá ser divida em 3 parcelas, com intervalo mínimo de 30 dias.

2.6 Poda

A poda de formação tem o objetivo de formar a planta, permitindo o crescimento dos ramos primários (pernadas), bem distribuído em torno do caule da planta. Geralmente esta poda é realizada após o plantio da muda. Cerca de 40 cm a 60 cm de altura é realizado o desponte, com isso ocorrerá a brotação das gemas localizadas abaixo do local da poda. Na Figura 2.2 é possível observar as etapas para a formação da planta.

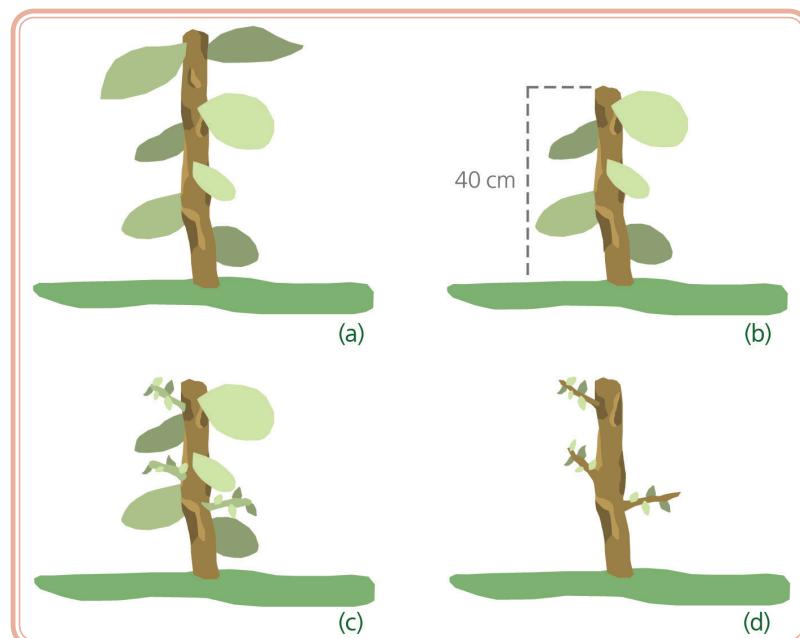


Figura 2.2: Muda após o plantio (a), desponte a 40 cm de altura (b), início da formação das pernadas (c) e planta com pernadas formadas (d), cerca de 6 meses após o plantio

Fonte: CTISM

Após a poda (desponte) da muda inicia a brotação das gemas, originando novos brotos que darão origem as pernadas. Estes ramos devem ser podados (despontados) quando atingirem cerca de 50 cm de comprimento, iniciando a emissão dos ramos secundários. Quando as plantas são bem manejadas, fertilizadas e não passarem por períodos de déficit hídrico, já no 1º ano a poda de formação é concluída.

2.7 Principais pragas

Em cultivos comerciais, as plantas de aceroleira são atacadas por algumas pragas, entre elas destacam-se:

- Pulgões.
- Nematoides.
- Cochonilhas.
- Formigas cortadeiras.

A identificação e formas de manejo das principais pragas que ocorrem em aceroleira serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

2.8 Principais doenças

Em cultivos comerciais, as plantas de aceroleira são atacadas por algumas doenças, entre elas destacam-se:

- Mancha alvo (*Corynespora cassiicola*).
- Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*).
- Cercosporiose (*Cercospora* sp.).



Para saber mais sobre as principais doenças da aceroleira, acesse:
http://www.agr.feis.unesp.br/galeria_ace_doenca.htm

A identificação e formas de manejo das principais doenças que ocorrem em aceroleiras serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

Resumo

A aceroleira ou Cereja das Antilhas (*Malpighia emarginata* DC) é uma planta dicotiledônea, pertencente à família botânica Malpighiaceae. São conhecidas 30 espécies do gênero *Malpighia*. A aceroleira é uma planta arbustiva, ereta, podendo atingir 3 m a 4 m de altura, com folhas, ramos e frutos com diferentes formatos.

O cultivo da aceroleira é observado em vários Estados brasileiros, principalmente os localizados na região Nordeste do Brasil, devido às ótimas condições climáticas. Esta espécie pode ser cultivada em regiões de clima tropical ou subtropical, com temperatura média entre 15°C e 32°C, comercialmente deve-se optar por regiões onde a média anual da temperatura seja em torno de 20°C ou temperatura média de 14°C no mês mais frio.

Devido à importância socioeconômica do cultivo da aceroleira, a Embrapa Semiárido, localizada em Petrolina vem desenvolvendo há vários anos novas variedades de acerola. Na obtenção de novas variedades de acerola são desejadas algumas características como elevada produção de frutos de tamanho médio a grande, grande quantidade de vitamina C (acima de 1000 mg de ácido ascórbico/100 g) e teor de sólidos solúveis acima de 7,0°Brix.



Atividades de aprendizagem

- 1.** Qual o nome científico e a que família botânica pertence a aceroleira?
- 2.** Normalmente, qual a profundidade efetiva do sistema radicular da aceroleira?
- 3.** Quais os reflexos de um período de déficit hídrico em uma planta de aceroleira?
- 4.** Comente sobre as exigências edáficas da aceroleira e cuidados a serem observados na escolha do local para implantação de um cultivo comercial.
- 5.** Quais características devem ser observadas no momento da escolha de uma variedade ou clone de aceroleira?

Aula 3 – A cultura da bananeira

Objetivos

Estabelecer as características morfológicas da bananeira.

Estudar detalhes técnicos da cultura relacionados à exigência de clima e solo, tratos culturais e outros.

3.1 Considerações iniciais

A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo, sendo o Brasil o maior produtor e consumidor da fruta. A FAO estimou que em 2005 o consumo brasileiro de banana foi de 29,2 kg/habitante/ano, enquanto que em outros países girou em torno de 9,1 kg/habitante/ano. O cultivo desta espécie é realizado em pequenas, médias e grandes propriedades, havendo cultivos altamente tecnificados. No Quadro 3.1 está sendo apresentado a área cultivada em cada região e no Brasil, bem como a produtividade média por hectare.



Assista a um vídeo sobre cultivo da bananeira em:
<https://www.youtube.com/watch?v=eTs4ayzVg9o>

Quadro 3.1: Área cultivada com bananeira nas diferentes regiões do Brasil

Região	Área cultivada (hectares)	Rendimento médio (t/ha)
Nordeste	197.295	12,2
Sudeste	140.233	16,4
Norte	77.557	11,7
Sul	53.307	20,2
Centro-oeste	20.127	13,4
Brasil	488.519	14,3

Fonte: Adaptado de IBGE, 2012

No Rio Grande do Sul é característico o cultivo da bananeira em propriedades da agricultura familiar, principalmente na microrregião de Osório e do Litoral e em alguns municípios da Depressão Central do RS.

3.2 Botânica e morfologia

A bananeira (*Musa spp.*) pertencente à família botânica Musaceae, originária do Extremo Oriente, atualmente cultivada em várias regiões de clima tropical e subtropical. Diferente das demais frutíferas estudadas nessa disciplina, a

bananeira não possui tronco lenhoso, mas sim caule suculento e subterrâneo, denominado de rizoma. O que visualizamos acima do solo, que popularmente é chamado de caule, é um pseudocaule, constituído pela superposição da base das folhas, podendo atingir de 2 m a 6 m de altura.

3.2.1 Sistema radicular

O sistema radicular da bananeira é fasciculado, dotado de radicelas, situado a uma profundidade média de 40 cm, em geral 70 % das raízes estão nos primeiros 20 cm. Em áreas com lençol freático superficial as raízes não se aprofundam muito, dependendo da situação pode inviabilizar o cultivo.

3.2.2 Rizoma



Para saber mais sobre rizoma da bananeira, acesse:
<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,E,EC1477248-4529,00.html>

3.2.3 Folhas

A folha da bananeira é grande, possui coloração verde-claro a verde-escuro, apresentando cerca de 25 a 35 folhas durante um ciclo, em média uma nova folha a cada 7 ou 10 dias (LIMA; OLIVEIRA; FERREIRA, 2012). Na Figura 3.1 é possível observar uma folha típica de bananeira (bainha foliar, nervura central e limbo foliar).

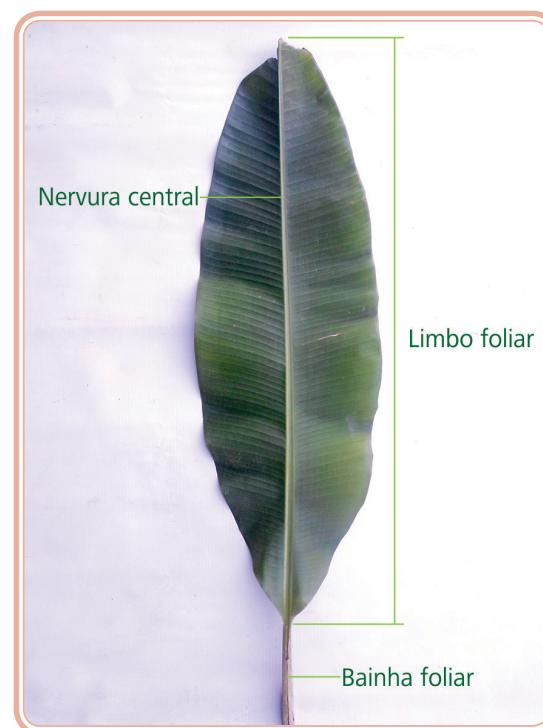


Figura 3.1: Folha de bananeira

Fonte: Diniz Fronza, adaptado por CTISM

3.3 Exigências climáticas

Para o cultivo comercial de bananeira é muito importante que no planejamento e elaboração do projeto seja realizado um levantamento das informações climáticas do local: temperatura, umidade relativa, luminosidade, precipitação, demanda hídrica e vento.

3.3.1 Temperatura

Tipicamente uma frutífera de clima tropical, a bananeira se adapta a regiões com temperatura entre 15°C e 35°C, sendo que em torno de 28°C acredita-se ser a temperatura ótima para a cultura (BORGES et al., 2009).

Esta planta não tolera temperaturas baixas, em situações que a temperatura fica abaixo de 15°C o crescimento e desenvolvimento das plantas paralisam. Já com temperatura abaixo dos 12°C há o desencadeamento de uma série de danos, entre elas destacam-se (LIMA; OLIVEIRA; FERREIRA, 2012):

- Distúrbio fisiológico denominado de “Chilling”.
- Acentuada desidratação do pseudocaule, folhas e raízes.
- Fendilhamento das nervuras das folhas.
- Lesões ao sistema radicular.
- Tombamento da planta (consequência dos demais danos).

Quando a temperatura for inferior a 4°C as bordas das folhas passam a apresentar manchas de coloração amarelada (BORGES et al., 2009).

3.3.2 Luminosidade

A luminosidade tem grande influência na fisiologia da bananeira. Períodos com elevada insolação contribuem para que a maturação do cacho ocorra entre 80 e 90 dias, em períodos de pouca insolação o ciclo é estendido, observando-se a maturação do cacho entre 85 e 112 dias (BORGES et al., 2009).

3.3.3 Precipitação

É possível cultivar a bananeira em várias regiões, desde que haja uma precipitação média anual entre 1000 mm e 1500 mm.

3.3.4 Demanda hídrica

A bananeira é muito sensível ao estresse hídrico, principalmente durante a diferenciação floral e início da maturação. A necessidade hídrica desta espécie é alta, com demanda mensal em torno de 100 mm/mês em áreas com boa capacidade de armazenamento de água, e 180 mm/mês em áreas com solo de menor capacidade de armazenamento de água (LIMA; OLIVEIRA; FERREIRA, 2012).

3.3.5 Vento

Um bananal localizado em regiões com grande incidência de ventos pode sofrer grandes prejuízos, causando o tombamento de plantas e aumentando a evapotranspiração. De modo geral, os maiores danos são observados por ventos com velocidade acima de 25 km.h^{-1} – 30 km.h^{-1} , o que torna indispensável a implantação de quebra-ventos em áreas destinadas ao cultivo de bananeira.

3.4 Exigências edáficas

A bananeira adapta-se bem a várias classes de solo, preferencialmente férteis, com bom teor de matéria orgânica, profundos e bem drenados. A calagem deve ser realizada para elevar o pH para a faixa de 6,0.

3.5 Espaçamento/densidade

O espaçamento adotado definirá a densidade de plantio no bananal. Pesquisadores realizam vários estudos em diferentes regiões com objetivo de obter um espaçamento de plantio adequado. No Quadro 3.2, destacam-se os mais utilizados.

Quadro 3.2: Recomendação de espaçamento para a cultura da bananeira

Tipo de fileira	Espaçamento	Nº de plantas/ha
Simples	$3 \text{ m} \times 3 \text{ m}^1$	1.111
	$3 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}^2$	1.333
	$3 \text{ m} \times 2 \text{ m}^2$	1.666
Dupla	$4 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 2 \text{ m}^2$	1.666
	$4 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}^2$	1.333
	$4 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 3 \text{ m}^1$	1.111

¹ Para plantas de porte alto.

² Para plantas de porte médio.

Fonte: Silva Júnior et al., 2010

Para otimizar o uso da área, sem perda de produtividade, recomenda-se a utilização de fileiras duplas.

3.6 Cultivares

Na escolha da cultivar que será implantada é necessário conhecer qual a preferência do mercado consumidor. Aliado a isso, é preciso optar por cultivares com alta produtividade, resistentes a doenças, pragas e condições edafoclimáticas adversas, porte baixo e tolerante ao frio.

Entre as varias cultivares, destaca-se: D'Angola, Figo, Grande Naine, Maçã, Mysore, Nanica, Nanicão, Ouro, Pacovan, Prata, Prata Anã, Terra.

Para atender preferência do consumidor de outros países, as cultivares produzidas para exportação são: Nanica, Nanicão e Grande Naine.

3.7 Tratos culturais

Apesar de ser uma planta rústica, em cultivos comerciais são necessárias empregar vários tratos culturais, entre os principais destacam-se:

- **Controle de plantas daninhas** – pode-se utilizar o controle químico, físico ou mecânico.
- **Desbaste** – consiste na remoção de plantas pouco desenvolvidas ou doentes.
- **Desfolha** – retirada de folhas em senescênciia ou com sintomas de doenças.
- **Escoramento** – realizado em plantas que estão pendidas.
- **Eliminação do coração** – deve ser realizado em todas as pencas das plantas.
- **Corte do pseudocaule** – realizado após a colheita para estimular a brotação de uma nova planta.

A realização da desfolha, desbaste e corte do pseudocaule ajuda na redução da fonte de inóculo, reduzindo a ocorrência de doenças e auxilia na manutenção do estado fitossanitário do bananal, reduzindo os custos com manejo fitossanitário.

3.8 Adubação



Para saber mais sobre recomendações de adubação para bananeiras, acesse:
[http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/7113E269C1EFD89383257AA10062537D/\\$FILE/Page-14-19-116.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/7113E269C1EFD89383257AA10062537D/$FILE/Page-14-19-116.pdf)

Em condições de solo fértil e fatores climáticos favoráveis, a bananeira desenvolve-se rapidamente, demandando uma grande quantidade de nutrientes. Entre os macronutrientes mais demandados pela bananeira destacam-se o potássio e o nitrogênio, seguidos pelo cálcio, magnésio, enxofre e fósforo, todos são importantes no metabolismo da planta. Em relação aos micronutrientes mais demandados cita-se o cloro, manganês, ferro, zinco, boro e cobre (BORGES; SOUZA; TRINDADE, 2004).

Para a recomendação de adubação de bananeiras é necessário realizar uma análise de solo e análise foliar, e a partir dos resultados fazer a interpretação e recomendação.

3.9 Principais pragas

Em cultivos comerciais as plantas de bananeira são atacadas por algumas pragas, entre elas destacam-se:



Para saber mais sobre as principais pragas da bananeira, acesse:
<http://frutvasf.univasf.edu.br/images/banana1.pdf>

- Broca-do-rizoma (*Cosmopolites sordidus*).
- Pulgões (*Pentalonia nigronervosa*, *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*).
- Tripes do encortiçamento (*Thrips* spp).
- Tripes do prateamento da banana (*Hercinothrips* spp).
- Tripes da ferrugem dos frutos (*Chaetanaphothrips* spp).
- Tripes da erupção dos frutos (*Frankliniella* spp).
- Traça-da-bananeira (*Opogona sacchari*).
- Lagartas-desfolhadoras (*Caligo* spp, *Opsiphantes* spp).
- Broca-rajada (*Metamasius hemipterus*).

A identificação e formas de manejo das principais pragas que ocorrem em bananeiras serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

3.10 Principais doenças

Em cultivos comerciais as plantas de bananeira são atacadas por algumas doenças, entre elas destacam-se:

- Sigatoka-amarela (*Mycosphaerella musicola*).
- Sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis* = *Paracercospora fijiensis*).
- Mal-do-Panamá (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*).
- Mancha-parda (*Cercospora hayi*).
- Mancha-losango (*Cercospora hayi*, *Fusarium solani*, *Fusarium roseum*).



Para saber mais sobre as principais doenças da bananeira, acesse:
[http://frutvasf.univasf.edu.br/
images/banana1](http://frutvasf.univasf.edu.br/images/banana1).

A identificação e formas de manejo das principais doenças que ocorrem em bananeira serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

Resumo

A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo, sendo o Brasil o maior produtor e consumidor da fruta. O cultivo desta espécie é realizado em pequenas, médias e grandes propriedades, havendo cultivos altamente tecnificados. No Rio Grande do Sul é característico o cultivo da bananeira em propriedades da agricultura familiar, principalmente na microrregião de Osório, microrregião do litoral e em alguns municípios da Depressão Central do RS.

A bananeira (*Musa spp.*) pertencente à família botânica Musaceae, originária do Extremo Oriente, atualmente cultivada em várias regiões de clima tropical e subtropical. Para o cultivo comercial de bananeira é muito importante que no planejamento e elaboração do projeto seja realizado um levantamento das informações climáticas do local: temperatura, umidade relativa, luminosidade, precipitação, demanda hídrica e vento. Por ser tipicamente uma frutífera de clima tropical, a planta adapta-se em regiões com temperatura entre 15°C e 35°C, sendo que em torno de 28°C acredita-se ser a temperatura ótima para a cultura.



Atividades de aprendizagem

- 1.** A que família botânica pertence a bananeira? Qual o nome científico desta cultura?
- 2.** Qual a temperatura média de uma região para possibilitar o cultivo da bananeira?
- 3.** Quais os danos (prejuízos) causados a bananeiras por temperaturas iguais ou inferiores a 4°C?
- 4.** Cite alguns tratos culturais empregados na cultura da bananeira.

Aula 4 – A cultura do maracujazeiro

Objetivos

Entender as principais características botânicas e morfológicas do maracujazeiro.

Apresentar as exigências edafoclimáticas do maracujazeiro.

4.1 Considerações iniciais

A maior produção mundial de maracujá concentra-se no Brasil, Colômbia, Equador e Peru, os quais são responsáveis por aproximadamente 93 % de toda produção mundial. O maracujazeiro é uma cultura de grande importância socioeconômica para o Brasil, em 2010 o país cultivou 10.000 hectares, obtendo cerca de 920 mil toneladas. A exploração do maracujazeiro caracteriza-se por ser realizada em pequenas, médias ou grandes propriedades, havendo plantios com 1 ha a mais de 10 ha, adaptando-se muito bem a agricultura familiar. Estima-se que em 1 ha de maracujazeiro sejam gerados de 3 a 4 empregos diretos (WEBER, 2013).



Assista a um vídeo sobre o cultivo de maracujazeiro em:
<https://www.youtube.com/watch?v=yLGJlgzqML>

O nível de tecnologia empregada na execução das práticas culturais é um dos fatores que contribuem para a produção. No Brasil, o rendimento médio é de 14 t/ha, mas há potencial para se obter de 30 t/ha a 35 t/ha com a adoção de algumas técnicas, como plantio de mudas sadias, aplicação de irrigação e fertirrigação, manejo fitossanitário de pragas e doenças, controle da fertilidade do solo.

4.2 Botânica e morfologia

O maracujazeiro (*Passiflora* spp.) é uma planta trepadeira, perene, pertencente à família botânica Passifloraceae, que possui dois gêneros *Passiflorae* e *Dillka*, explorados economicamente no Brasil, possuindo apenas 70 espécies produtoras de frutos comestíveis. Possui como centro de origem a América do Sul, tipicamente de clima tropical, cultivada em várias regiões do mundo. Entre as várias espécies destes dois gêneros merecem destaque as citadas no Quadro 4.1.



Assista a um vídeo sobre botânica e morfologia do maracujazeiro em:
<https://www.youtube.com/watch?v=7r0osMoKJkU>

Quadro 4.1: Principais espécies de maracujazeiro cultivadas no Brasil

Nome científico	Nome comum
<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Maracujá-roxo, maracujá comum, maracujá redondo
<i>Passiflora edulis</i> Sims f. <i>flavicarpa</i> D.	Maracujá amarelo ou maracujá azedo
<i>Passiflora alata</i> D.	Maracujá grande, maracujá-de-refresco, maracujá-doce ou maracujá alado
<i>Passiflora caerulea</i> L.	Maracujá-de-cobra, maracujá-de-boi
<i>Passiflora laurifolia</i> L.	-
<i>Passiflora ligularis</i> J.	-
<i>Passiflora maliformis</i> L.	-

Fonte: Cunha; Barbosa; Junqueira, 2002

Apesar do grande número de espécies de maracujazeiro, comercialmente são explorados o *Passiflora edulis* Sims e *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* D.

4.2.1 Caule

O caule do maracujazeiro possui formato cilíndrico, em plantas jovens o caule é herbáceo, provido de estruturas de fixação denominadas gavinhas. Com o desenvolvimento da planta o caule torna-se lenhoso na base e semilenhoso no ápice. Devido a essa característica do caule, o maracujazeiro deve ser cultivado de forma que seus ramos fiquem apoiados em um sistema de condução.

4.2.2 Sistema radicular

Em solos férteis, bem drenados e profundos o sistema radicular do maracujazeiro explora grandes áreas do solo. De forma geral, podemos considerar a profundidade efetiva do sistema radicular entre 10 cm e 45 cm de profundidade, mas podendo variar de acordo com a classe do solo. Nesta faixa de profundidade estão concentrados cerca de 60 % a 80 % das raízes.

4.2.3 Folhas

O maracujazeiro possui folhas dispostas alternadamente nas plantas, com formato e tamanho variado, de acordo com a cultivar. Na axila das folhas desenvolvem-se gavinhas, destinadas a fixar a planta ao sistema de condução.

4.2.4 Flores

O maracujazeiro possui uma flor completa, com androceu e gineceu, com estigma localizado acima das anteras. Normalmente, a abertura floral ocorre a partir das 12 h e fecham-se durante o período noturno. Na Figura 4.1 é possível observar uma flor de maracujazeiro e a identificação das principais estruturas componentes.

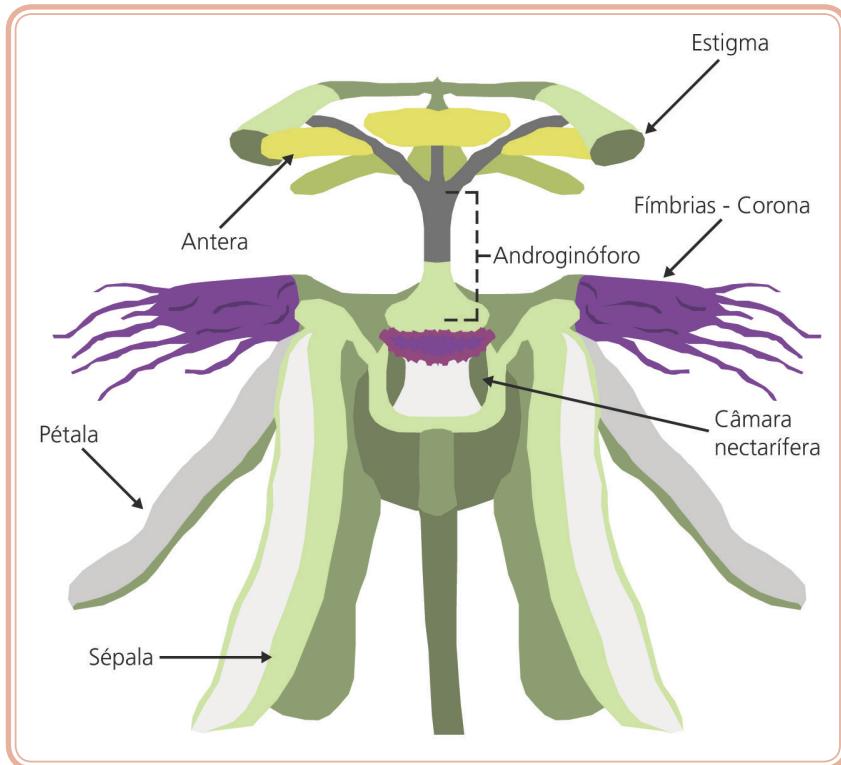


Figura 4.1: Identificação e localização das principais estruturas em flor de maracujazeiro

Fonte: CTISM

A floração do maracujazeiro possui os chamados “picos de floração”, ocorrendo cerca de 4 a 5 picos de floração, cada um dura por aproximadamente uma semana. Estes picos de produção ocorrem durante o período de dezembro a abril, de acordo com a região pode adiantar ou atrasar o mês.

4.2.5 Frutos

Botanicamente o fruto do maracujazeiro é considerado uma baga, normalmente de formato redondo, possui coloração amarela, dependendo da variedade. Na Figura 4.2 é possível observar o fruto do maracujazeiro e as principais estruturas deste.

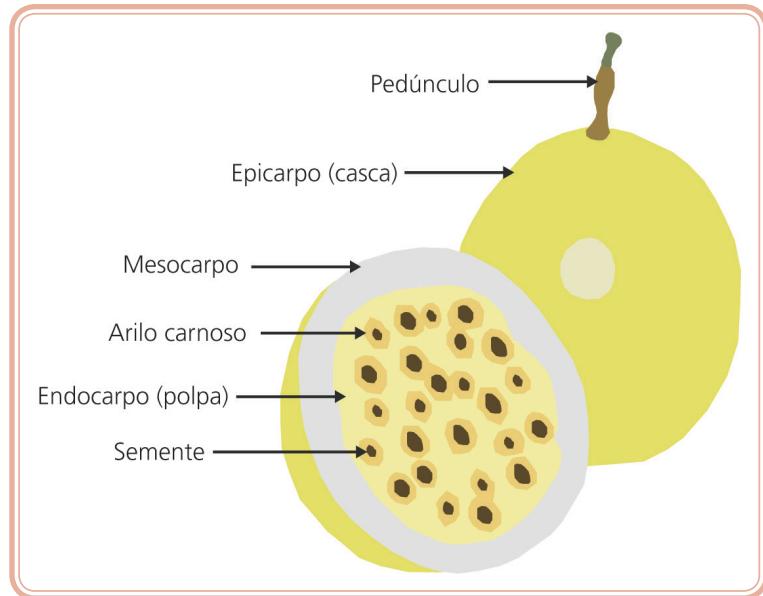


Figura 4.2: Fruto de maracujazeiro amarelo

Fonte: CTISM

4.3 Exigências climáticas

A obtenção de alta produtividade em cultivos comerciais de maracujazeiro é alcançado através de um conjunto de técnicas de manejo aplicados a cultura durante o ciclo produtivo. A época de realização do manejo da cultura está relacionando com as exigências climáticas da cultura porque o crescimento das plantas depende de uma série de fatores abióticos. Por esse motivo, é indispensável implantar o pomar em um local onde as exigências climáticas da cultura sejam supridas. Fotoperíodo, temperatura, precipitação, ventos e umidade relativa do ar possuem grande influência nos processos metabólicos e fisiológicos do maracujazeiro, o que justifica o estudo destes fatores.

4.3.1 Fotoperíodo

O maracujazeiro é uma planta de clima tropical, mas cultivada em regiões de clima subtropical, adaptando-se muito bem em vários locais, desde que o fotoperíodo seja de no mínimo 11 horas, isso proporcionará ótimas condições para a antese.

4.3.2 Temperatura

O crescimento vegetativo, antese e frutificação do maracujazeiro ocorre em uma faixa de temperatura situada entre 21°C e 23°C, sendo entre 23°C e 25°C considerada a melhor temperatura. Apesar disto, há vários anos o maracujazeiro é cultivado em regiões com temperatura média entre 18°C e 35°C (COSTA et al., 2008).

4.3.3 Precipitação

O maracujazeiro desenvolve-se bem em regiões com precipitação média anual em torno de 800 mm a 1700 mm, bem distribuídos durante os doze meses do ano. A ocorrência de chuvas durante o período de polinização pode causar redução da produção. Pómares implantados em regiões com distribuição desuniforme das chuvas, ou com períodos de déficit hídrico devem ser irrigados porque o estresse hídrico paralisa o crescimento vegetativo e pode atrasar a antese e em casos mais críticos até causar o aborto das flores.

4.3.4 Ventos

A ocorrência de ventos leves a moderados em cultivos comerciais de maracujazeiro são importantes para a redução na ocorrência de doenças fúngicas, porém, ventos muito fortes podem causar prejuízos na polinização.

4.3.5 Umidade relativa

A umidade relativa está associada ao desenvolvimento de pragas e doenças, principalmente o desenvolvimento de fungos. De maneira geral, plantas de maracujazeiro desenvolvem-se bem em locais com umidade relativa em torno de 40 % a 80 %. Locais com umidade relativa muito baixa podem causar problemas na polinização e desenvolvimento dos frutos.

4.4 Polinização natural

A polinização é muito importante na cultura do maracujazeiro porque está associada diretamente a produtividade das plantas, também influencia a quantidade de sementes, peso e tamanho dos frutos, bem como o rendimento de suco.

A fecundação do maracujazeiro é entomófila, realizada principalmente pela mamangava ou mamangaba (*Xylocopa* sp.), normalmente ocorrendo entre as 12 h até o anoitecer. Como é realizada naturalmente por insetos, não há custos ao produtor, não sendo necessário realizar desembolso. Para evitar a morte dos agentes polinizantes, a aplicação de agrotóxicos deve ser realizada fora do horário de voo, preferencialmente pela manhã.



Para saber mais sobre o valor econômico da polinização natural, acesse:
[http://www.redibec.org/IVO/
rev15_04.pdf](http://www.redibec.org/IVO/rev15_04.pdf)

É característico desta espécie a produção de pólen auto incompatível, isso significa que o pólen produzido por uma flor não pode fecundar de forma eficiente a própria flor ou outras flores produzidas na mesma planta. Para obtenção da produção é necessário que ocorra a polinização cruzada.

4.5 Polinização artificial



Assista a um vídeo sobre a polinização artificial em maracujazeiro em:
<https://www.youtube.com/watch?v=juODPR770Gg>

A polinização artificial ou polinização manual é uma prática cultural muito utilizada em cultivos comerciais de maracujazeiro, tanto em pequenos, médios ou grandes plantios. Esta prática consiste em retirar o pólen das flores de uma planta e aplicá-lo nas flores de outra planta. Objetiva-se com isto aumentar a polinização e por consequência a produtividade. Estudos apontam que a polinização artificial é 30 % a 50 % mais eficiente que a polinização natural.

Algumas publicações técnicas informam que esta prática deve ser adotada em plantios com mais de 10 ha, porque a polinização natural torna-se menos eficientes em grandes áreas. Mas produtores com plantios pequenos, 1 ha, por exemplo também podem adotar esta prática, potencializando a produtividade da área.

4.5.1 Horário recomendado

Produtores e técnicos recomendam que a polinização artificial (manual) inicie a partir das 13 h, dado que neste horário a maioria das flores já estão abertas, estendendo-se até as 15 h ou 18 h, dependendo da região.

4.5.2 Rendimento

O rendimento desta prática cultural dependerá da experiência e qualificação da mão de obra, da temperatura ambiente e do número de flores por metro quadrado. Como referencial técnico, adota-se um rendimento para 2 ou 3 pessoas de 50 a 60 flores por minuto, resultando em 1 hectare por tarde.



Para saber mais sobre a polinização artificial em maracujazeiros, acesse:
[www.cpac.embrapa.br/
download/268/t](http://www.cpac.embrapa.br/download/268/t)

4.5.3 Quando polinizar

Para que a prática da polinização artificial seja economicamente viável e tenha eficiência técnica, é recomendado que a polinização seja realizada nos picos de floração, caracterizado pela presença de 2 a 3 flores/m².

4.5.4 Equipamentos necessários

Esta é uma prática cultural que exige pouco uso de equipamentos, sendo necessário apenas a utilização de "dedeiras de flanela", mas pode ser realizada com a mão nua.

4.5.5 Execução da polinização artificial

A pessoa que realizará a polinização deve tocar com os dedos as anteras das flores e, em seguida, os estigmas, para coletar o pólen. Posteriormente a pessoa desloca-se até a próxima planta onde realizará a polinização. Na Figura 4.3 é possível observar a forma de deslocamento no pomar.

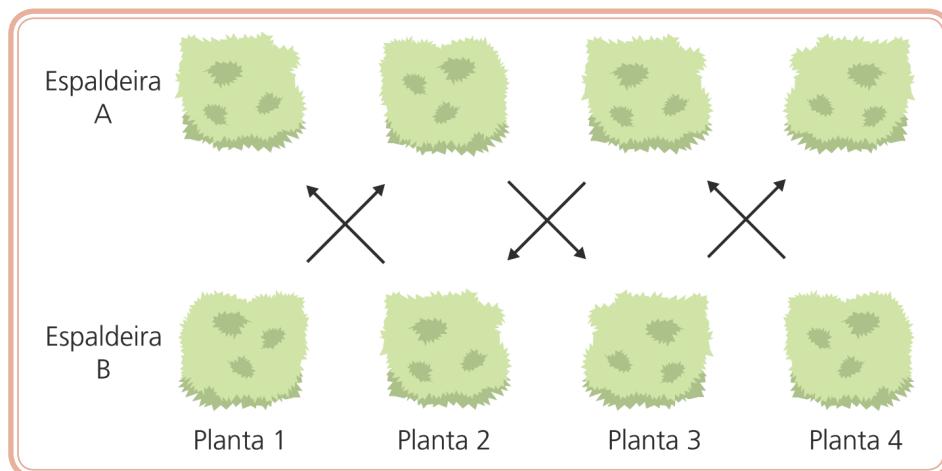


Figura 4.3: Forma de deslocamento no pomar para polinização artificial

Fonte: CTISM, adaptado de Lima et al., 1994

É importante relembrar que o pólen extraído de uma flor não deve ser aplicado nesta ou nas demais flores da mesma planta, sempre deve ser aplicado em outra planta.

4.6 Exigências edáficas

O maracujazeiro desenvolve-se bem em solos férteis, ricos em matéria orgânica, profundos, bem drenados, sem impedimento químico e físico. Mesmo sendo uma planta de clima tropical, esta não tolera solos com excesso de umidade por um longo período. A calagem do solo deve ser realizada para elevar o pH até a faixa de 6,0.

4.7 Espaçamento

A definição do espaçamento de plantio é uma etapa muito importante no planejamento do pomar. Para a determinação do espaçamento deve-se levar em consideração a fertilidade e classe do solo, disponibilidade de água, mão de obra disponível e disponibilidade financeira. No Quadro 4.2 estão disponibilizados alguns espaçamentos utilizados em plantios comerciais.

Quadro 4.2: Principais espaçamentos de plantio para maracujazeiro

Espaçamento	Nº de planta/ha
3 m × 2,5 m ¹	1333
3 m × 5 m	666
4 m × 2,5 m	1000
6 m × 3 m	555
6 m × 4 m	416

¹ 3 m entre linhas e 2,5 m entre plantas.

Fonte: Autores



Assista a um vídeo sobre cultivar de maracujá em:
<https://www.youtube.com/watch?v=lCgEie9F5dM>

4.8 Cultivares

Como a cultura do maracujazeiro é muito expressiva e de grande importância socioeconômica no Brasil, existe a Embrapa Cerrados, localizada em Planaltina, no Distrito Federal, que é uma das principais instituições brasileiras que realiza o melhoramento genético do maracujazeiro.

4.8.1 Cultivares de duplo propósito

Entenda-se como cultivar de duplo propósito aquelas desenvolvidas com o objetivo de produzir frutos tanto para o consumo *in natura* como para a industrialização. Entre as novas cultivares desenvolvidas pela Embrapa merecem destaque a 'BRS Gigante Amarelo', 'BRS Sol do Cerrado' e 'BRS Ouro Vermelho'.

4.9 Análise foliar

A análise foliar deve ser utilizada junto com a análise de solo para realizar a recomendação de adubação. O período de coleta das folhas vai de março a junho, preferencialmente logo após a colheita dos frutos. É necessário coletar 4 folhas por planta de um total de 20 plantas por hectare. Recomenda-se que seja coletada a 4^a ou 5^a folha recém-madura, localizada no ramo produtivo.

É necessário escolher folhas sadias, sem sintomas de deficiências nutricionais ou lesões causadas por insetos, preferencialmente realizar a coleta entre as 7 h e 9 h.

4.10 Adubação

O maracujazeiro é uma planta perene, porém, é cultivada comercialmente por 2 ou até 3 safras, após este período as plantas são substituídas. Por isso é necessário que a fertilidade do solo seja adequada, de forma a disponibilizar todos os nutrientes necessários para o crescimento e desenvolvimento das plantas e frutos.

4.10.1 Adubação nitrogenada

A adubação nitrogenada é realizada anualmente no plantio, crescimento e para manutenção. No Quadro 4.3 são apresentadas as recomendações de fertilizante nitrogenado.

Quadro 4.3: Adubação nitrogenada para o plantio, crescimento e manutenção em plantios de maracujazeiro

Teor de matéria orgânica no solo (%)	g de N/planta		
	1º ano	2º ano	3º ano
< 2,5	90	120	120
> 2,5	70	80	80

Fonte: SBCS, 2004

Os fertilizantes nitrogenados devem ser aplicados parceladamente, em doses iguais, durante os meses de setembro, novembro e fevereiro.

4.10.2 Adubação potássica

A adubação potássica é realizada para o plantio, crescimento e manutenção das plantas, seguindo às recomendações do Quadro 4.4.

Quadro 4.4: Adubação potássica para o plantio, crescimento e manutenção em plantios de maracujazeiro

Interpretação do teor de K	g de K ₂ O/planta			
	Plantio	1º ano	2º ano	3º ano
Muito baixo	30	100	140	140
Baixo	30	80	130	130
Médio	20	80	110	110
Alto	20	60	90	90
Muito alto	< 20	< 60	< 80	< 80

Fonte: SBCS, 2004

Os fertilizantes potássicos, preferencialmente, devem ser aplicados em torno das plantas, sob a projeção da copa, cerca de 20 cm distante do tronco das plantas. Os fertilizantes potássicos devem ser aplicados parceladamente, em doses iguais, durante os meses de setembro, novembro e fevereiro.

4.10.3 Adubação fosfatada

A adubação fosfatada é realizada para o plantio, crescimento e manutenção das plantas, seguindo às recomendações do Quadro 4.5.

Quadro 4.5: Adubação fosfatada para o plantio, crescimento e manutenção em plantios de maracujazeiro

Interpretação do teor de P	g de P ₂ O ₅ /planta			
	Plantio	1º ano	2º ano	3º ano
Muito baixo	50	50	60	50
Baixo	50	45	50	45
Médio	40	45	45	45
Alto	40	40	40	40
Muito alto	< 40	< 40	< 40	< 40

Fonte: SBCS, 2004

Da mesma forma que os fertilizantes potássicos, os fosfatados, preferencialmente, devem ser aplicados em torno das plantas, sob a projeção da copa, cerca de 20 cm distante do tronco das plantas. Os fertilizantes fosfatados devem ser aplicados parceladamente, em doses iguais, durante os meses de setembro, novembro e fevereiro.

4.11 Sistemas de condução

Apesar de ser uma planta perene, o maracujazeiro necessita de uma estrutura de sustentação para condução de seus ramos durante o período de cultivo. Assim como para um parreiral, um sistema de condução são os métodos e técnicas empregados que permitem dar forma as plantas e sustentação a sua produção. Os sistemas de condução utilizados na cultura do maracujazeiro são a espaldeira e a latada. Para a escolha deste sistema de condução, alguns fatores devem ser observados, entre eles destacamos:

- Objetivo (produção de frutos para consumo *in natura* ou indústria).
- Condições químicas, físicas e biológicas do solo.
- Topografia da área.
- Condições climáticas da região.
- Custo de implantação e manutenção.
- Tradição culturas do produtor rural.

O tipo de sistema de condução adotado afeta diretamente o crescimento e desenvolvimento vegetativo do maracujazeiro, por consequência também atua na produtividade das plantas.

4.11.1 Sistema de condução em forma de latada

O sistema de condução em forma de latada recebe outras denominações como pérgula ou caramanchão, de acordo com a região. Este sistema é muito utilizado na produção de maracujá, destinados ao consumo *in natura* ou indústria. Na Figura 4.4, está demonstrado esquematicamente o conjunto denominado de “sistema de condução em forma de latada”.

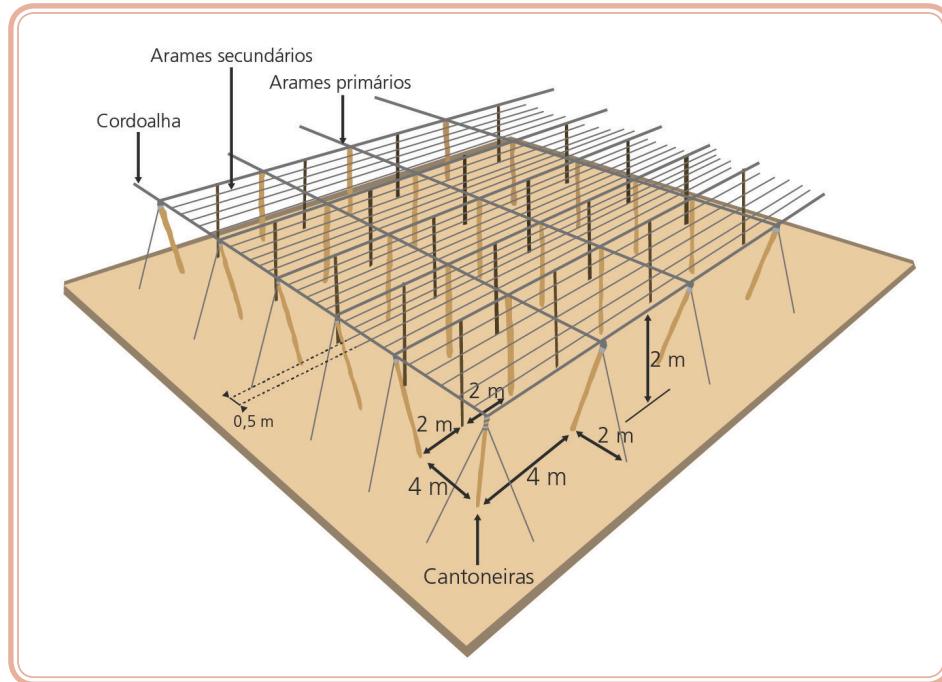


Figura 4.4: Vista geral de um sistema de condução em forma de latada

Fonte: CTISM, adaptado de Leão, 2004

Este sistema vem sendo cada vez menos utilizado por produtores de maracujá devido a maior incidência de doenças e ataque de pragas.

4.11.2 Sistema de condução em forma de espaldeira

O sistema de condução em forma de espaldeira é a forma utilizada para condução do maracujazeiro. Para o maracujazeiro é possível construir espaldeiras com 1, 2 ou 3 fios, dependendo da fertilidade do solo e vigor das plantas. Na Figura 4.5 está demonstrado esquematicamente o conjunto denominado de “sistema de condução em forma de espaldeira”.

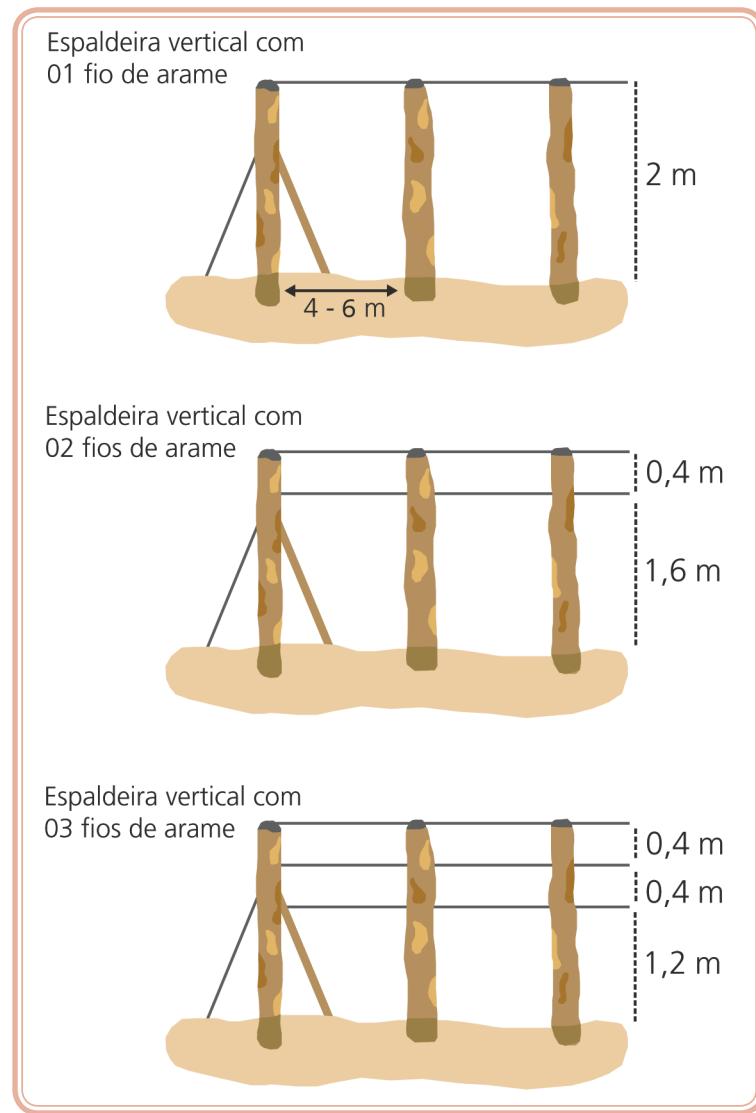


Figura 4.5: Espaldeira com 1, 2 e 3 fios, respectivamente

Fonte: CTISM, adaptado de Lima et al., 1994

Normalmente os produtores utilizam espaldeiras com apenas 1 fio de arame, devido ao custo. Em locais com maior incidência de vento pode-se adotar o sistema com 2 ou três fios de arame.

4.12 Principais pragas

Em cultivos comerciais as plantas de maracujazeiro são atacadas por algumas pragas, entre elas destacam-se:

- Lagartas desfolhadoras (*Dione juno juno*).
- Percevejos.

- Broca-das-hastes (*Philonis* spp.).
- Ácaros.
- Pulgões.

A identificação e formas de manejo das principais pragas que ocorrem em maracujazeiros serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

4.13 Principais doenças

Em cultivos comerciais as plantas de maracujazeiro são atacadas por algumas doenças, entre elas destacam-se:

- Tombamento, mela ou "damping off".
- Antracnose.
- Verrugose.
- Bacteriose.
- Podridão do colo.

A identificação e formas de manejo das principais doenças que ocorrem em maracujazeiros serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

Resumo

A maior produção mundial de maracujá concentra-se no Brasil, Colômbia, Equador e Peru, os quais são responsáveis por aproximadamente 93 % de toda produção mundial. O maracujazeiro é uma cultura de grande importância socioeconômica para o Brasil, em 2010 o país cultivou 10.000 hectares, obtendo cerca de 920 mil toneladas.

O maracujazeiro (*Passiflora* spp.) é uma planta trepadeira, perene, pertencente à família botânica Passifloraceae. O caule do maracujazeiro possui formato cilíndrico, em plantas jovens o caule é herbáceo, provido de estruturas de

fixação denominadas gavinhais. Em solos férteis, bem drenados e profundos o sistema radicular do maracujazeiro explora grandes áreas do solo. De forma geral, podemos considerar a profundidade efetiva do sistema radicular entre 10 cm e 45 cm de profundidade, mas podendo variar de acordo com a classe do solo.

A polinização é muito importante na cultura do maracujazeiro porque está associada diretamente à produtividade das plantas, também influenciando a quantidade de sementes, peso e tamanho dos frutos, bem como o rendimento de suco. A fecundação do maracujazeiro é entomófila, realizada principalmente pela mamangava ou mamangaba (*Xylocopa* sp.). A polinização artificial ou polinização manual é uma prática cultural muito utilizada em cultivos comerciais de maracujazeiro, tanto em pequenos, médios ou grandes plantios.

A definição do espaçamento de plantio é uma etapa muito importante no planejamento do pomar. Para a determinação do espaçamento deve-se levar em consideração a fertilidade e classe do solo, disponibilidade de água, mão de obra disponível e disponibilidade financeira.

Apesar de ser uma planta perene, o maracujazeiro necessita de uma estrutura de sustentação para condução de seus ramos durante o período de cultivo, em espaldeira ou em latada.



Atividades de aprendizagem

- 1.** Qual o nome científico e a que família botânica pertence o maracujazeiro?
- 2.** Quanto ao fotoperíodo, qual a exigência do maracujazeiro?
- 3.** Comente sobre o item “temperatura” para a cultura do maracujazeiro.
- 4.** Que inseto é responsável pela polinização do maracujazeiro?
- 5.** O que é a polinização artificial? Qual a sua finalidade? Qual horário que pode ser realizada? E qual o rendimento desta prática?
- 6.** Em relação ao espaçamento de plantio, qual ou quais podem ser utilizados em cultivos comerciais de maracujazeiro?
- 7.** Para a escolha do sistema de condução, alguns fatores devem ser observados, quais são?

Aula 5 – Cultivo de frutíferas de clima subtropical

Objetivos

Especificar as principais características das frutíferas de clima subtropical.

5.1 Considerações iniciais

As frutíferas de clima subtropical são cultivadas em todo o Brasil, dadas às condições climáticas do país e a adaptabilidade das espécies. Estas frutíferas caracterizam-se por apresentar menor tolerância a períodos com temperatura baixa, desenvolvendo-se bem numa faixa de temperatura situada entre 15°C e 22°C e apresentam mais de um surto de crescimento em um ciclo.

Algumas plantas pertencentes a este grupo não possuem hábito caducifólio, fato este importante para o manejo fitossanitário em pomares comerciais. A maioria das frutíferas subtropicais apresentam área foliar permanente, como a goiabeira e os citros.

Várias frutíferas são classificadas neste grupo, as principais cultivadas comercialmente no Brasil estão listadas no Quadro 5.1.



Para saber mais sobre desenvolvimento de frutíferas de clima subtropical, acesse:
<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v33nspe1/a13v33nspe1.pdf>

Quadro 5.1: Frutíferas de clima subtropical cultivadas comercialmente no RS

Nome comum	Nome científico	Família botânica
Abacateiro	<i>Persea americana</i>	Lauraceae
Caquizeiro	<i>Diospyros kaki</i>	Ebenaceae
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
Laranjeira	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae
Limoeiro	<i>Citrus limon</i>	Rutaceae
Tangerineira	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae

Fonte: Autores

Outras frutíferas como a Atemoieira (*Annona cherimola* Mill. × *Annona squamosa* L.), Jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*), Lichia (*Litchi chinensis* Sonn) e Nespereira (*Eriobotrya japonica*) também são frutíferas de clima tropical, porém, no RS o cultivo é relativamente pequeno.

A abrangência do cultivo de frutíferas de clima subtropical no Brasil deve-se às condições climáticas e edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento das plantas. Na Quadro 5.2 é possível observar alguns dados que representam a expressividade das frutíferas subtropicais no País.

Quadro 5.2: Área colhida e outros dados das principais frutíferas de clima subtropical cultivadas no Brasil

Frutífera	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)	Rendimento médio (t/ha)
Abacateiro	9.615	159.903	16.7
Caquizeiro	8.173	158.241	19.3
Goiabeira	15.231	345.332	22.7
Laranjeira	762.765	18.012.560	22.7
Limoeiro	48.244	1.208.275	25.5
Tangerineira	52.023	959.672	18.5

Fonte: IBGE, 2012

Para saber mais sobre dados sobre lavouras permanentes, acesse:
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2012/default_perm_ods.shtml



Como observado no Quadro 5.2, estas frutíferas possuem expressividade em área cultivada no País, destacando-se os citros, pois o Brasil é o maior produtor mundial de laranja.

Resumo

As frutíferas de clima subtropical são cultivadas em todo o Brasil, dadas às condições climáticas do país e a adaptabilidade das espécies. Estas frutíferas caracterizam-se por apresentar menor tolerância a períodos com temperatura baixa, desenvolvendo-se bem numa faixa de temperatura situada entre 15°C e 22°C e apresentam mais de um período de crescimento em um ciclo.



Atividades de aprendizagem

1. Quais as faixas de temperatura que as frutíferas de clima tropical e subtropical desenvolvem-se?
2. Cite as principais frutíferas de clima tropical e subtropical cultivadas comercialmente no RS.

Aula 6 – A cultura do caquizeiro

Objetivos

Detalhar as exigências edafoclimáticas do caquizeiro.

Determinar a importância e modo de execução das práticas culturais.

6.1 Considerações iniciais

Vários estados brasileiros cultivam caquizeiro, estima-se que existam cerca de 3.592 ha cultivados com a cultura. A produtividade média brasileira é de 14 t/ha, no entanto existe potencial de aumento.

No Rio Grande do Sul, a Região da Serra Gaúcha é a principal região produtora, destacando-se os municípios de Caxias do Sul, Farroupilha, Bento Gonçalves. Além deste, existem mais 15 municípios da região que produzem caqui. As principais variedades exploradas economicamente no Estado são a Fuyu (chocolate branco) e a Kyoto (chocolate preto). O período de maturação vai de fevereiro a abril, podendo ser mais precoce ou tardia, de acordo com a temperatura da microrregião.



Assista a um vídeo sobre a cultura de caquizeiro no Rio de Janeiro em:
<https://www.youtube.com/watch?v=8olfWhbK5m4>

6.2 Botânica e morfologia

O caquizeiro (*Diospyros Kaki* L. F.), pertence à família botânica Ebenaceae, originário do continente asiático, é cultivado comercialmente em várias regiões do mundo a mais de 100 anos. Esta é uma planta perene, de porte arbóreo, podendo atingir 8 m a 12 m de altura quando adulta. O crescimento lento desta espécie é característico durante os três ou quatro anos iniciais, após este período o desenvolvimento é vigoroso.

6.2.1 Caule

O caule do caquizeiro é lenhoso, áspido, de cor acinzentada e pode atingir grandes dimensões quando a planta não é podada.

6.2.2 Sistema radicular

O sistema radicular de plantas de caquizeiro é pivotante, profundo e distribui-se por uma grande área do solo. Logo após o transplante da muda para o campo, o crescimento do sistema radicular é lento, com o passar dos anos torna-se mais efetivo.

6.2.3 Folha

As folhas do caquizeiro possuem aspecto coriáceo, coloração verde-escuro e formato elíptico. São fundamentais para o processo da fotossíntese. Em regiões de clima úmido ou períodos com grande ocorrência de chuvas, as folhas podem ser atacadas por fungos.

6.2.4 Flor

O caquizeiro possui plantas monoicas (flores masculinas e femininas na mesma planta) e dioicas (flores masculinas e femininas em plantas separadas). Entretanto, é possível a ocorrência de plantas polígamas, onde há presença de flores masculinas, femininas ou hermafroditas na mesma planta.

As flores estaminadas são pequenas (1,0 cm a 1,5 cm de diâmetro), crescendo normalmente em grupo de 3, na axila das folhas. Já as flores pistiladas são grandes (2,5 cm de diâmetro), crescendo isoladamente na axila das folhas. Grande parte das variedades comerciais cultivadas no Brasil produzem somente flores femininas.

Uma das variedades mais cultivadas no RS é a Fuyu, que produz apenas flores femininas, desse modo, para potencializar a produção torna-se necessário o plantio de uma planta polinizadora para cada 6 plantas da cultivar Fuyu.

6.2.5 Fruto

Botanicamente o fruto do caquizeiro é considerado uma baga, com tamanho e coloração variando de acordo com a cultivar. Frutos verdes são ricos em taninos, o que os torna pouco palatáveis. Grande parte das cultivares comerciais não necessitam de polinização, pois produzem os frutos partenocarpicamente. Na Figura 6.1 é possível observar as características morfológicas dos frutos de caquizeiro.



Figura 6.1: Frutos de caquizeiro variedade Kyoto

Fonte: Jonas Janner Hamann

O tamanho e formato dos frutos dependerá da cultivar. O peso médio varia entre 250 g e 350 g, mas com potencial de obter-se frutos de 400 g a 500 g.

6.3 Exigências climáticas

Apesar de o caquizeiro ser uma frutífera de clima subtropical, necessita de um número mínimo de horas de frio, com temperatura abaixo de 7,2°C, para a superação da dormência após o período de repouso vegetativo. Para a maioria das cultivares comerciais, cerca de 200 a 300 horas de frio já são suficiente para brotação uniforme na primavera.

6.3.1 Temperatura

O caquizeiro adapta-se bem a várias regiões com as mais variadas faixas de temperatura. No entanto, para cultivos comerciais de cultivares doces, estas devem ser conduzidas em locais com temperatura média anual acima de 13°C e para cultivares taninosas, acima de 10°C (PIO, 2003).

6.3.2 Precipitação

Para a obtenção de alta produtividade, com baixo custo, é necessário que na região onde será implantado o cultivo de caquizeiro ocorra uma precipitação anual média entre 1000 mm e 1500 mm bem distribuídos durante os 12 meses do ano.

6.3.3 Ventos

A ocorrência de ventos fortes pode provocar a quebra de ramos em plantas que não foram submetidas ao raleio de frutos. Algumas cultivares também são mais susceptíveis a quebra de ramos, dessa forma evita-se estas cultivares. Em regiões com ocorrência intensa de ventos é possível implantar quebra-ventos em torno do pomar.

6.4 Exigências edáficas

O caquizeiro adapta-se bem a várias classes de solo, preferencialmente férteis, com bom teor de matéria orgânica, profundos e bem drenados. A calagem deve ser realizada para elevar o pH para a faixa de 6,0, sendo necessário incorporar o corretivo a uma profundidade mínima de 40 cm a 50 cm.

6.5 Espaçamento

Por ser uma planta de porte arbóreo, o espaçamento utilizado para o plantio do caquizeiro deve ser previamente planejado, de forma a evitar o plantio muito adensado, o que pode aumentar a incidência de doenças e elevar o custo de implantação devido ao grande número de mudas necessárias. No Quadro 6.1 são apresentados alguns espaçamentos possíveis de serem utilizados na cultura do caquizeiro.

Quadro 6.1: Recomendações de espaçamento para a cultura do caquizeiro	
Espaçamento	Nº de plantas/ha
4,0 m × 3,0 m	833
5,0 m × 3,0 m	666
6,0 m × 3,0 m	555
4,0 m × 4,0 m	625
5,0 m × 4,0 m	500
6,0 m × 4,0 m	416

Fonte: Autores

A escolha do espaçamento de plantio dependerá da forma de condução adotada no caquizeiro, sistema em vaso ou sistema em líder central, bem como a fertilidade do solo e precipitação anual média. Em plantios mais adensados, produtores tem utilizado, para o sistema de condução em vaso, o espaçamento de 2,5 m a 3,0 m entre plantas, e no sistema de líder central de 2,0 m a 2,5 m entre plantas.

6.6 Cultivares

As cultivares de caquizeiro são classificadas em três grupos: Amagaki (taninosos), Sibugaki (não taninosos) e variáveis, cada um com suas particularidades e características. No Rio Grande do Sul a colheita do caquizeiro ocorre de fevereiro a maio, dependendo da região pode ocorrer até o mês de junho.

6.6.1 Grupo Amagaki

As variedades pertencentes ao grupo Amagaki possuem frutos doces, com polpa de coloração amarelada, algumas variedades possuem frutos sem sementes e outras com sementes. Para serem comercializados, estes frutos devem passar por um tratamento (destanização). Comercialmente merecem destaque as variedades Fuyu e IAC Fuyuhana.



Assista a um vídeo sobre o cultivo de caqui Fuyu em:
<https://www.youtube.com/watch?v=xFzbUe9Rzuw>

6.6.2 Grupo Sibugaki

As variedades pertencentes ao grupo Sibugaki possuem frutos taninosos, com polpa de coloração amarelada, algumas variedades possuem frutos sem sementes e outras com sementes. Comercialmente merecem destaque as variedades Coração-de-boi, Pomelo (IAC 6-22), Regina, Rubi (IAC 8-4) e Taubaté.

6.6.3 Grupo variável

As variedades pertencentes ao grupo variável possuem frutos taninosos quando apirênicos ou não taninosos, parcialmente taninosos ou totalmente taninosos (possuem pouca a muitas sementes). Em cultivos comerciais é indicado que se evite a polinização porque os frutos deverão passar pelo processo de destanização antes de serem comercializados. Comercialmente merecem destaque as variedades Rama-forte, Luiz-de-Queiróz, Chocolate e Karioka.



Para saber mais sobre a destanização de caquis, acesse:
<http://www.scielo.br/pdf/crv39n2/a46v39n2.pdf>

6.7 Raleio

O raleio dos frutos do caquizeiro é uma prática cultural indispensável em cultivos comerciais. Esta prática é realizada com o objetivo de:

- Evitar a alternância de produção das plantas.
- Impedir a quebra de ramos.
- Obtenção de frutos grandes, de tamanho comercial com qualidade.

Em pomares adultos com cerca de 8 a 10 anos podem produzir de 80 kg a 120 kg de frutos/planta. Essa produção é muito elevada e normalmente causa a quebra dos ramos (Figura 6.2), o que reduz a vida útil do pomar e causa perdas na safra.



Figura 6.2: Quebra de ramos de caquizeiro devido à excessiva produção

Fonte: Jonas Janner Hamann

A época de realizar o raleio dos frutos em plantas de caquizeiro é logo após a queda natural dos frutos. São removidos frutos com sintomas de ataque de pragas e doenças, muito pequenos e mal formados. A realização do raleio evita que seja necessário a utilização de uma técnica muito comum no caquizeiro, o escoramento de ramos. Esta é uma prática que necessita de muita mão de obra, tempo e não evita a alternância de produção das plantas.

6.8 Podas

No cultivo de caquizeiro é necessário a realização de poda, sendo uma das práticas culturais mais importantes. Principalmente a poda de formação e a poda de frutificação são de estrema importância, as quais possuem características e particularidades.

6.8.1 Poda de formação

A poda de formação do caquizeiro é uma prática cultura indispensável, sendo realizada durante os 3 ou 4 primeiros anos após o plantio. Para a formação da planta é preciso saber previamente qual o sistema de cultivo que será adotado, em vaso ou em líder central.

6.8.1.1 Sistema de condução em forma de vaso

O sistema de condução em forma de vaso utilizado no caquizeiro é muito semelhante ao adotado na cultura do pêssego. Esta forma de condução é utilizada a mais de 20 anos por produtores de várias regiões, apresentando certas vantagens: menor número de plantas/ha, maior produção/planta, facilidade na poda de formação e frutificação. Após o plantio das mudas, estas são podadas (despontadas) cerca de 50 cm a 80 cm acima do solo. Dessa forma, quebra-se a dominância apical da planta e ocorrerá a brotação das gemas dormentes, e, posteriormente, a formação dos ramos principais (pernadas) (Figura 6.3).

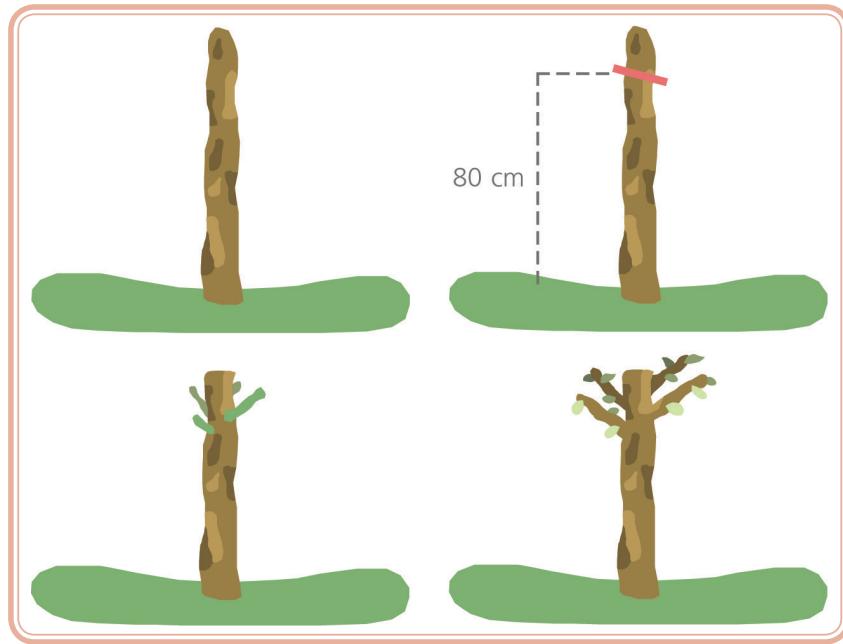


Figura 6.3: Poda de formação em caquizeiro, 1º ano

Fonte: CTISM

Após a poda no 1º ano, durante o ciclo de crescimento das plantas de caquizeiro, é necessário tutorar os ramos primários (pernadas) de modo a dar o formato de taça aberta aos ramos primários. É possível utilizar taquaras ou apenas cordões (barbantes). Na Figura 6.4, é possível observar o tutoramento das pernadas de plantas de caquizeiro, logo após a poda de formação (1º ano).



Figura 6.4: Tutoramento de pernadas de caquizeiro em forma de taça aberta

Fonte: Jonas Janner Hamann

Como o caquizeiro possui um crescimento lento nos primeiros anos, após a poda de formação no 1º ano, é necessário no inverno do 2º ano continuar a poda de formação da planta. Essa poda consiste em cortar em ao menos 50 % os ramos primários (pernadas), com isso haverá estímulo à brotação de novos ramos (Figura 6.5).

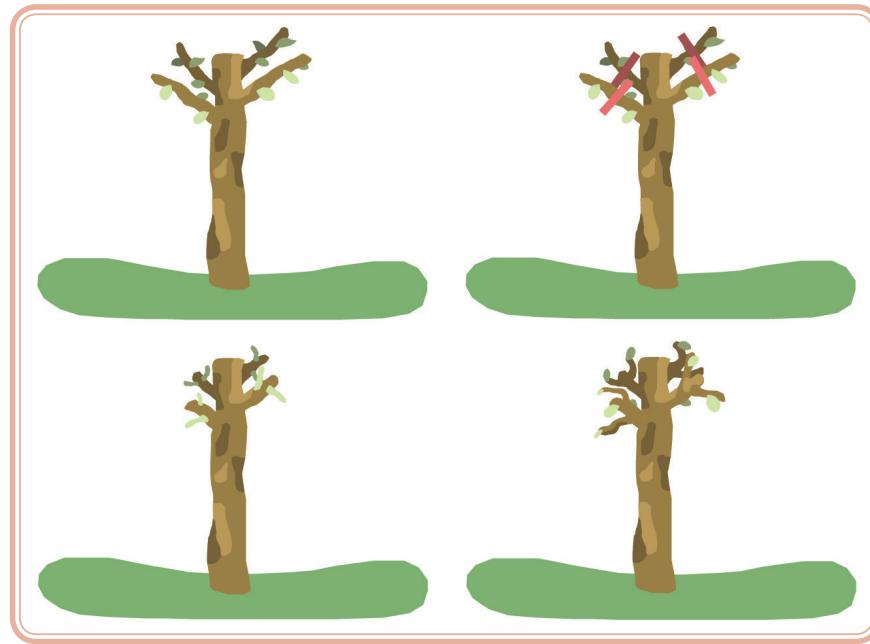


Figura 6.5: Poda de formação em caquizeiro, 2º ano

Fonte: CTISM

Até o 3º ou 4º ano a poda de formação é realizada como no 2º ano, podando-se em 50 %. os ramos que cresceram no ano. Após o 4º ano essa poda não é mais necessária, passando-se a adotar a poda de frutificação.

6.8.1.2 Sistema de condução em líder central

A condução de plantas de caquizeiro na forma de líder central vem sendo utilizada a cerca de 5 ou 10 anos nas regiões produtoras da Serra Gaúcha, em pomares que o produtor opta pela utilização da alta densidade de plantas/ha. Este sistema de condução atribui à planta um ramo principal dominante e uma série de ramos laterais secundários, bem espaçados e distribuídos, originando-se do líder central.

6.8.2 Poda de frutificação

A poda de frutificação ou poda de produção é realizada no ano posterior ao término da poda de formação. Esta prática cultural pode ser realizada anualmente, tendo por objetivo a eliminação de ramos quebrados, doentes ou mal posicionado para aumentar a circulação de ar e incidência de radiação solar no interior da copa.

Para o caquizeiro, a poda de frutificação não é decisiva para a produção, isso significa que mesmo que a planta não seja podada, irá produzir frutos. O fato de se executar essa poda se deve ao grande vigor das plantas, que crescerão muito, atingindo cerca de 8 m a 12 m. Com a poda de frutificação a planta tende a ter o crescimento controlado.

6.9 Adubação

Por ser uma planta perene e de grande vigor, a adubação de crescimento e de manutenção é muito importante para obtenção de altas produtividades e proporcionar o crescimento vigoroso das plantas. Para o caquizeiro são adotadas duas adubações, de crescimento e manutenção.

6.9.1 Adubação de crescimento

A adubação nitrogenada de crescimento é feita na fase de desenvolvimento do pomar. Aplicar o fertilizante na área correspondente à projeção da copa (Quadro 6.2).

Quadro 6.2: Adubação de crescimento para cultivos comerciais de caquizeiro

Ano	Nitrogênio (kg de N/ha)	Época de aplicação
1º	5	30 dias após a brotação
	5	60 dias após a 1º aplicação
	5	45 dias após a 2º aplicação
2º	10	No inchamento das gemas
	10	60 dias após a 1º aplicação
	10	45 dias após a 2º aplicação
3º	15	No inchamento das gemas
	15	Após pegamento dos frutos
	15	Após a colheita

Fonte: SBCS, 2004

6.9.2 Adubação de manutenção

Os nutrientes e as quantidades a serem aplicadas devem ser estabelecidas pela análise conjunta dos seguintes parâmetros: análise foliar, análise periódica de solo, idade das plantas, crescimento vegetativo, sistema de condução, adubações anteriores, produção, tratos culturais e presença de sintomas de deficiência ou de toxidez.

6.10 Principais pragas

Em cultivos comerciais as plantas de caquizeiro são atacadas por algumas pragas, entre elas destacam-se:

- Ácaro (*Eriophyes diospyri*).
- Besouro de Limeira (*Leptaegeria sp.*).
- Cochonilha (*Pseudococcus comstocki*).

- Cochonilha (*Pseudococcus comstocki*).
- Lagarta do fruto (*Hypocala andremona*).
- Lepidobroca (*Leptaegeria* sp.).
- Mosca-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*).
- Tripes (*Heliothrips haemorrhoidalis*).

A identificação e formas de manejo das principais pragas que ocorrem em caquizeiros serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

6.11 Principais doenças

Em cultivos comerciais as plantas de caquizeiro são atacadas por algumas doenças, entre elas destacam-se:

- Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*).
- Galha da coroa (*Agrobacterium tumefaciens*).
- Mancha das folhas (*Cercospora kaki*).
- Podridão das raízes (*Rosellinia* sp.).

A identificação e formas de manejo das principais doenças que ocorrem em caquizeiros serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

Resumo

Uma das primeiras culturas estudadas é a do caquizeiro (*Diospyros Kaki* L. F.), pertencente à família botânica Ebenaceae, originário do continente asiático. O caule do caquizeiro é lenhoso, ásperto, de cor acinzentada e pode atingir grandes dimensões quando a planta não é podada. O sistema radicular de plantas de caquizeiro é pivotante, profundo e distribui-se por uma grande área do solo. As folhas do caquizeiro possuem aspecto coriáceo, coloração verde-escuro e formato elíptico, as quais são fundamentais para o processo

da fotossíntese. Apesar de o caquizeiro ser uma frutífera de clima subtropical, necessita de um número mínimo de horas de frio, com temperatura abaixo de 7,2°C, para a superação da dormência após o período de repouso vegetativo. Para a maioria das variedades comerciais, cerca de 200 a 300 horas de frio já são o suficiente para brotação uniforme na primavera.

As variedades de caquizeiro são classificadas em três grupos: Amagaki (taninosos), Sibugaki (não taninosos) e variáveis, cada um com suas particularidades e características. No Rio Grande do Sul a colheita do caquizeiro ocorre de fevereiro a maio, dependendo da região podem ocorrer até o mês de junho.

No cultivo de caquizeiro é necessário a realização de poda, principalmente a poda de formação e a poda de frutificação, ambas de estrema importância, com características e particularidades.

Atividades de aprendizagem



1. De modo geral, qual a exigência de horas de frio (abaixo de 7,2°C) para o caquizeiro?
2. Quais os três grupos de caquizeiro existente? Cite suas principais características e dê exemplo de variedades de cada grupo.
3. Quanto ao sistema de condução, quais podem ser adotados para o caquizeiro?
4. O raleio de frutos é necessário em cultivos comerciais de caquizeiro? Por quê? Quais as vantagens?

Aula 7 – A cultura dos citros

Objetivos

Identificar principais características botânicas e morfológicas dos citros.

Observar e analisar detalhes técnicos da cultura do gênero Citrus.

7.1 Considerações iniciais

As plantas cítricas foram introduzidas no Brasil por colonizadores portugueses no Estado da Bahia. Desde esta época houve um aumento de área cultivada e melhoria na tecnologia empregada em cultivos comerciais. Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial de laranja, em segundo lugar estão os Estados Unidos.

Com grande importância socioeconômica em nosso país, a citricultura está presente em vários Estados, principalmente em São Paulo, que possui cerca de 85 % da área cultivada, aproximadamente 750 mil hectares. A organização e tecnificação dos pomares é típico da cadeia produtiva dos citros em São Paulo, isso ocorre devido a grande área cultivada e a exportação de polpa, óleo essencial e frutos *in natura*. O Brasil exporta suco de laranja para vários países, entre os principais compradores destaca-se a União Europeia, Estados Unidos, Canadá, Japão e China.

Além do cultivo de laranja, o Brasil também explora economicamente tangerineiras, limoeiros e limeiras, como observado na Figura 7.1.

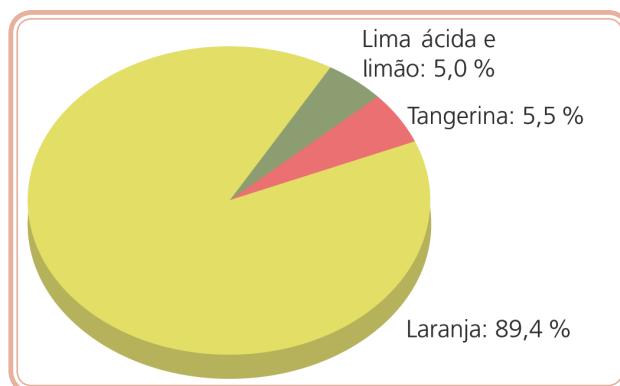


Figura 7.1: Distribuição do cultivo de citros no Brasil

Fonte: CTISM, adaptado de IBGE, 2010



Para saber mais sobre
Associação Brasileira de
Citricultores, acesse:
<http://www.associtrus.com.br/>



Para saber mais
sobre Associação Nacional
dos Exportadores de
Sucos Cítricos, acesse:
<http://www.citrusbr.com/>

Apesar da grandiosidade do mercado citrícola paulista, outros Estados como Pará, Bahia, Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul também possuem uma área considerável cultivada com citros.

7.2 Citicultura gaúcha

O cultivo de citros foi introduzido no Rio Grande do Sul pelos imigrantes açorianos e seus descendentes, alocados nos municípios de Taquari e Triunfo, por volta do final do século XVIII (DORNELLES, 1980). No final do século XIX, a produção citrícola a nível comercial começou no Vale do Rio Caí, com imigrantes germânicos. Nos últimos 10 anos vem se desenvolvendo de forma comercial em outras regiões do Rio Grande do Sul. Atualmente encontramos pomares de citros em praticamente todos os municípios gaúchos, como podemos observar no mapa.

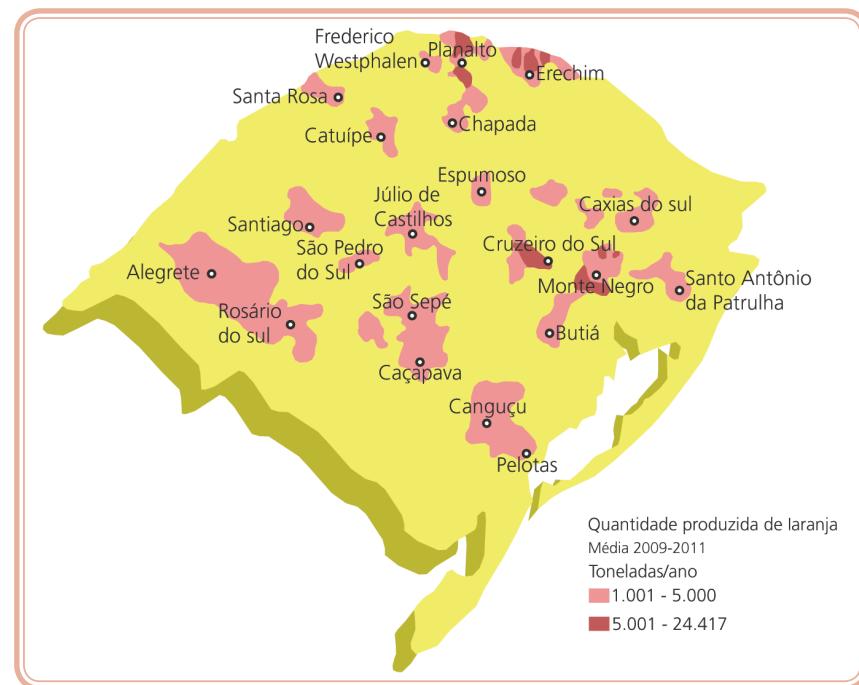


Figura 7.2: Municípios gaúchos produtores de citros

Fonte: CTISM, adaptado de IBGE, 2011

Estima-se que sejam cultivados no Rio Grande do Sul cerca de 27 mil hectares, com uma produtividade média de 13 t/ha. Grande parte da citicultura gaúcha é voltada para a produção de citros destinados ao consumo *in natura*, fato este devido às ótimas condições climáticas do Estado, com invernos frios e verões quentes, que conferem excelente coloração e sabor nos frutos.

A região do Vale do Rio Caí tradicionalmente é produtora de citros, pertencendo a esta região os municípios de Bom Princípio, Brochier, Capela de Santana,

Harmonia, Maratá, Montenegro, Pareci Novo, Poço das Antas, Portão, Salvador do Sul, São José do Hortêncio, São Sebastião do Caí, Tabaí, Triunfo, Tupandi e Vale Real. Na Figura 7.3, é possível observar a localização destes municípios.

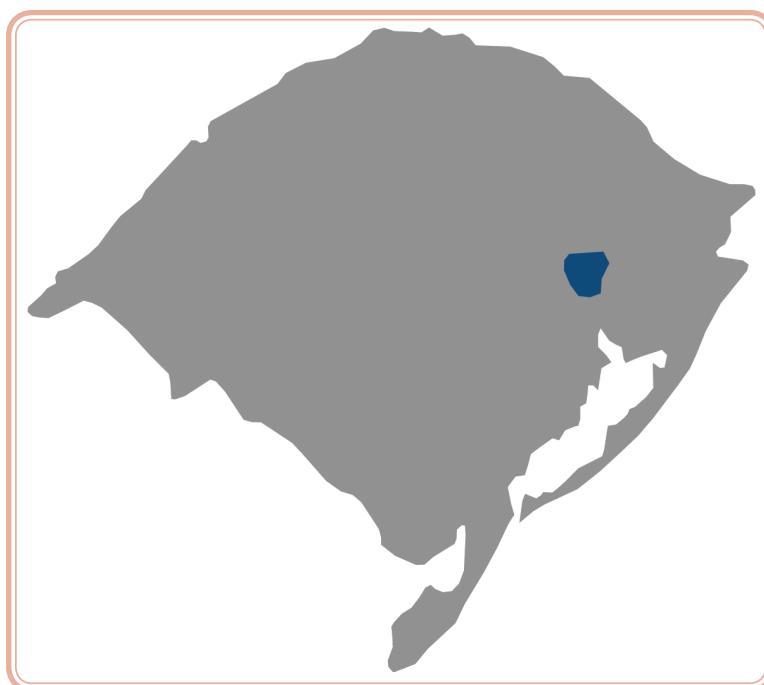


Figura 7.3: Localização espacial dos municípios pertencentes ao Vale do Rio Caí

Fonte: CTISM, adaptado de <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/28/Mapa-vale-d-ca%C3%AD.jpg>

A citricultura gaúcha está inserida basicamente nas pequenas propriedades rurais, oportunizando mais uma atividade agrícola capaz de gerar receita durante os doze meses do ano. Os municípios gaúchos com maior produção de citros em 2012 foram:

- Montenegro (produção média de 28.700 toneladas/ha).
- Pareci Novo (produção média de 12.348 toneladas/ha).
- Harmonia (produção média de 7.621 toneladas/ha).

7.3 Botânica e morfologia

Os citros pertencem à divisão Magnoliophyta, subdivisão Magnoliophytina, classe Magnoliopsida, subclasse Rosidae, ordem Sapindales subordem Geranineae, família Rutaceae, subfamília Aurantioideae, tribo Citreae, subtribo Citrineaee (PASSOS; SOARES FILHO; CUNHA SOBRINHO, 2005).

Ao longo dos anos, com o avanço da pesquisa, estabeleceram-se duas classificações para o gênero Citrus (MABBERLEY, 1997):

- Swingle – classificação que abrange 16 espécies.
- Tanaka – classificação que abrange 162 espécies.

Como existem dois sistemas de classificação, ainda há certa divergência quanto à nomenclatura para os nomes científicos. Nesta aula será empregada a nomenclatura adotada pela Embrapa Mandioca e Fruticultura e Embrapa Clima Temperado.

7.3.1 Caule

Em plantas jovens, o caule apresenta coloração de tonalidade verde e em plantas adultas o caule adquiri coloração de tonalidade marrom, com formato cilíndrico e média ramificação. Alguns porta-enxertos possuem a região do colo sensível ao ataque de fungos de solo como *Phytophthora* spp., causadores da doença denominada Gomose.

7.3.2 Sistema radicular

Plantas cítricas possuem sistema radicular pivotante, podendo atingir mais de 1 metro de profundidade em solos profundos, férteis e bem drenados. O sistema radicular dos citros é desprovido de pelos absorventes, possuindo radicelas, responsáveis pela absorção de água e nutrientes. Normalmente cerca de 80 % do volume do sistema radicular destas plantas situa-se a uma profundidade de 40 cm a 60 cm, podendo aprofundar-se mais de acordo com a classe de solo.

7.3.3 Folhas

As folhas dos citros possuem aspecto coriáceo, coloração verde-claro quando jovens e verde-escuro após adultas, apresentando pequenos pontos translúcidos formados por glândulas que armazenam óleos essenciais. São persistentes, podendo ficar aderidas a planta por cerca de 14 a 24 meses, dependendo do clima. Sua forma é elíptica, oval ou lanceolada e, de aspecto coriácea (Figura 7.4).

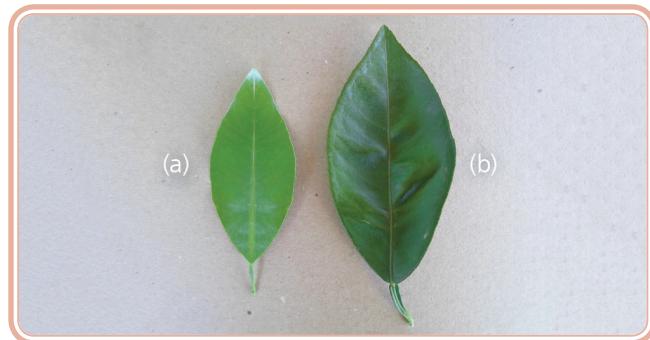


Figura 7.4: Folha jovem de citros (a) e folha adulta (b)

Fonte: Diniz Fronza

Uma planta adulta de citros, com 10 anos, possui aproximadamente 50.000 a 100.000 folhas (entre jovens e adultas). Estima-se que sejam necessários cerca de 2,3 m² de área foliar para a produção de 1 kg de fruto em uma planta adulta (10 anos). Para fins de estudo, acredita-se que seja necessário cerca de 25 folhas, bem formadas e nutridas, para a produção de um fruto.

7.3.4 Inflorescência

Os citros possuem uma abundante floração, caracterizado por inflorescências solitárias ou agrupados, dependendo do local de crescimento no ramo. Normalmente, cada flor apresenta de 4 a 5 pétalas de coloração branca ou avermelhada, dependendo da espécie. Na Figura 7.5 é possível observar o hábito de crescimento da inflorescência dos citros.

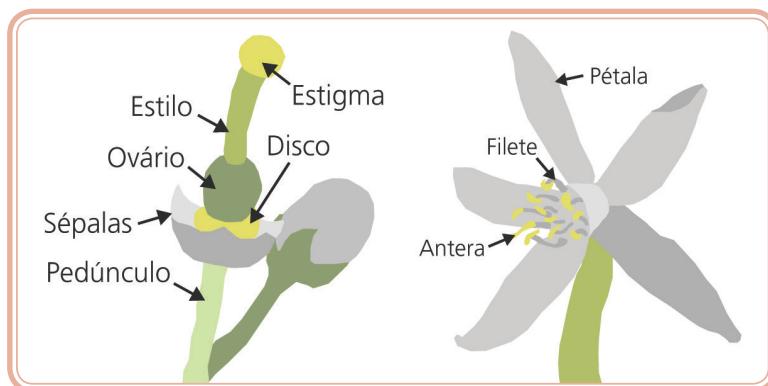


Figura 7.5: Flor dos citros

Fonte: CTISM

Uma planta adulta de citros é capaz de gerar cerca de 10.000 flores, no entanto, apenas 1.000 chegam a completar o ciclo, gerando frutos maduros, cerca de 8 a 15 meses após antese (plena floração). Estas flores desenvolvem-se nas brotações novas (do ano), ocorrendo logo após um período de baixas temperaturas (inverno).

7.3.5 Polinização

Nos citros pode ocorrer polinização cruzada ou autopolinização. Os principais agentes polinizadores são os insetos, porém, o vento, a água e o homem também são considerados agentes polinizadores. Em grande parte das espécies de citros, a polinização predominante é entomófila, a qual é realizada por insetos. Na Figura 7.6 é possível observar a visita de uma abelha à flor de citros.



Figura 7.6: Abelha polinizando flor de citros

Fonte: Diniz Fronza

Em situações que existem poucas abelhas durante a antese, sob vento forte, o pólen pode ser transportado por 12 m a 15 m de distância (CASTAÑER, 2003). Para aumentar a taxa de polinização muitos citricultores distribuem colmeias pelo pomar durante a floração das plantas.

7.3.6 Frutos

O fruto é uma baga modificada chamada de hesperídio, podendo ser globulosos ou subglobulosos. Dividem-se em epicarpo, mesocarpo e endocarpo, como ilustrado na Figura 7.7.



Figura 7.7: Morfologia de uma fruta cítrica

Fonte: Diniz Fronza, adaptado por CTISM

A produção de frutos inicia a partir do 3º ou 4º ano após o plantio, dependendo da variedade e do espaçamento de plantio. Plantios com maior densidade atingem a produção máxima no 10º ano, e em densidade menor a produção maior é obtida até o 12º ano.

7.4 Cidreira

A cidreira (*Citrus medica L.*), pertence à família botânica Rutaceae, originária da China e Índia. As plantas são pequenas, arbustivas, atingindo 2 m a 4 m de altura quando adultas. Os frutos da cidreira são comestíveis, porém, são mais utilizados para a produção de doces, geleias e bebida. Existem frutos com polpa doce e polpa ácida. Quanto à temperatura são plantas pouco resistentes ao frio e temperaturas muito elevadas.

7.4.1 Cidreira Ethrog (*Citrus medica L. var. ethrog Engl.*)

Uma das variedades mais cultivadas no mundo adapta-se bem ao cultivo em regiões de clima tropical ou subtropical, não tolerando períodos de baixa temperatura. Na Figura 7.8 é possível observar as características morfológicas do fruto.



Figura 7.8: Frutos de cidreira Ethrog

Fonte: http://cdn1.bigcommerce.com/server700/5mvqrhbm/products/1051/images/74998/etrog_350__15585.1435809212.451.395.jpg?c=2

Esta espécie de citros é pouco cultivada no Rio Grande do Sul, porém, países como a Espanha e EUA possuem cultivos comerciais.

7.4.2 Cidreira mão-de-buda (*Citrus medica L. var. sarcodactylis*)

Esta variedade é cultivada para o consumo da fruta e para fins ornamentais devido ao seu formato e características peculiares, recentemente apresentou grande utilidade na produção de fármacos. Quando maduro os frutos podem

ser de coloração amarela ou verde. Na Figura 7.9 é possível observar as características morfológicas do fruto.



Figura 7.9: Fruto de cidreira mão-de-buda

Fonte: http://idtools.org/id/citrus/citrusid/images/fs_images/Sarcodactylis_IMG_1949.jpg

Esta variedade é cultivada comercialmente na Índia, Tailândia, Vietnã, China e Japão.

7.5 Bergamota-da-índia

A bergamota-da-índia, kumquateiro ou laranjinha (*Fortunella* spp.), pertence à família botânica Rutaceae, sendo originária da China. São plantas de porte pequeno, atingindo 2 m a 4 m quando adultas, muito ramificadas com elevada produção de frutos. São plantas com boa resistência ao frio, podendo ser cultivadas no RS.

7.5.1 Bergamota-da-índia margarita (*Fortunella margarita* (Lour.) Swingle)

Uma das variedades mais cultivada, seus frutos possuem uma coloração intensa, podendo ser consumidos *in natura* ou em conservas. Na Figura 7.10 é possível observar o formato e coloração típica dos frutos desta espécie.



Figura 7.10: Frutos de bergamota-da-índia

Fonte: Diniz Fronza

No Rio Grande do Sul o cultivo comercial não é expressivo, já nos EUA e China há cultivos comerciais destinado ao consumo interno e exportação para consumo *in natura*, beneficiamento ou como produto decorativo.

7.6 Laranjeira

A laranjeira (*Citrus sinensis* L. Osbeck), também denominada de *orange*, pertence à família botânica Rutaceae, originária do Sul da China. Para fins didáticos classificamos as laranjeiras nos seguintes grupos: laranjeira doce, laranjeira azeda.



Assista a um vídeo sobre produção brasileira de laranja em:
<https://www.youtube.com/watch?v=POWg5YFns6U>

7.6.1 Laranjeiras doces (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)

O grupo das laranjeiras doces possui 4 categorias, todas exploradas comercialmente no Brasil, são elas:

- Laranjeiras brancas, comuns ou do Mediterrâneo.
- Laranjeiras de umbigo.
- Laranjeiras sem acidez.
- Laranjeiras sanguíneas.

7.6.1.1 Laranjeiras brancas, comuns ou do Mediterrâneo

As cultivares desta categoria são amplamente exploradas economicamente no Brasil e no mundo. Exemplo: Valência, Pera, Hamlin, Salustiana, Natal, Valência “Midknight”, Valência “Delta Seedless”, Valencia “Late”. No Quadro 7.1 são apresentadas algumas informações complementares sobre as laranjeiras do grupo comum.

Quadro 7.1: Informações complementares sobre laranjeiras do grupo comum

Cultivar	Ciclo	Época de maturação	Produtividade
Salustiana	Meia-estação	Junho a agosto	45 t/ha
Valência “Delta Seedless”	Tardia	Julho a agosto	45 t/ha
Valência “Midknight”	Tardia	Julho a outubro	45 t/ha

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011; Oliveira et al., 2008

7.6.1.2 Laranjeiras de umbigo

São laranjas sem sementes, com frutos grande e boa concentração de suco. Como exemplo de cultivares podemos citar a Laranjeira Bahia, Baianinha, Monte Parnaso, Navelina, Navelate, Lane Late, Cara Cara. No Quadro 7.2 são apresentadas algumas informações complementares sobre as laranjeiras do grupo umbigo.

Quadro 7.2: Informações complementares sobre laranjeiras do grupo umbigo

Cultivar	Ciclo	Época de maturação	Produtividade
Navelina	Precoce	Maio a junho	40 t/ha
Navelate	Tardia	Junho a agosto	-
Lane Late	Tardia	Agosto a outubro	40 t/ha
Cara Cara	Meia-estação	Maio a julho	40 t/ha
Folha Murcha	Tardia	Outubro a dezembro	40 t/ha

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011; Oliveira et al., 2008

7.6.1.3 Laranjeiras sem acidez

Como exemplo de cultivares podemos citar a Piralima, Laranja Lima, Laranja do Céu.

7.6.1.4 Laranjeiras sanguíneas

Exemplo de cultivares deste grupo: Laranjeira Rubi, Laranjeira Moro, Laranjeira Maltesa.

7.6.2 Laranjeiras azedas (*Citrus aurantium* L.)

As laranjeiras azedas não são cultivadas comercialmente em grandes áreas, dada a preferência dos consumidores por frutos de baixa acidez e sabor adocicados. Alguns cultivos esporádicos são encontrados em algumas regiões do RS, para consumo *in natura* ou para formação de porta-enxertos.

7.6.2.1 Laranjeiras azedas comuns

Utilizada como porta-enxerto em alguns Estados brasileiros.

7.6.2.2 Laranjeiras azedas adocicadas

Não encontrado exemplo de cultivares comerciais.

7.6.2.3 Laranjeiras azedas variantes

Utilizada como planta ornamental.

7.7 Limoeiro

O limoeiro ou limoeiro verdadeiro (*Citrus limon* L. Burmann f.), também denominado de *lemon*, pertence à família botânica Rutaceae. São plantas vigorosas, com hábito de crescimento ereto, porém, os ramos tendem a ficar pendentes, abrindo a copa. São plantas sensíveis a Gomose (*Phytophthora*), por isso, a escolha do porta-enxerto adequado é importante.

- **Limão Siciliano** – cultivado no Rio Grande do Sul para a produção de suco ou consumo *in natura*. Como exemplo podemos citar o limoeiro cultivar Fino e cultivar Siciliano.

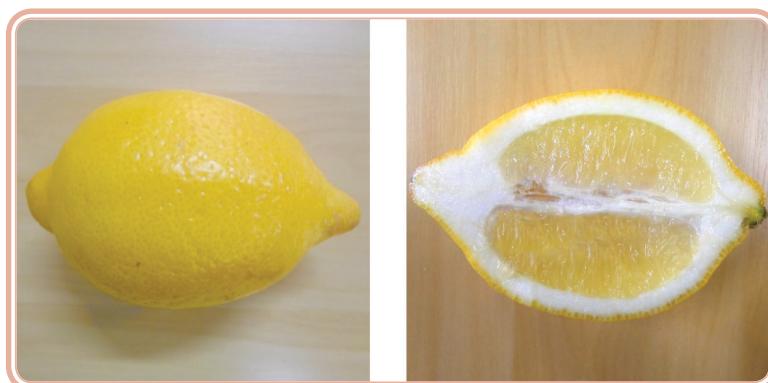


Figura 7.11: Frutos de limão Siciliano

Fonte: Diniz Fronza

- **Limão Fino** – limão do grupo Siciliano, o limão fino é uma cultivar originária da Espanha, vêm sendo cultivado comercialmente na Espanha, Itália, Uruguai, Argentina e Brasil. Possui boa aptidão para consumo *in natura* ou para produção de suco.

No Quadro 7.3 são apresentadas algumas informações técnicas sobre as cultivares de limoeiro citadas anteriormente.

Quadro 7.3: Informações complementares sobre limoeiro

Cultivar	Ciclo	Época de maturação	Produtividade
Fino	Meia-estação	Junho a setembro	50 t/ha
Siciliano	Meia-estação	Junho a setembro	50 t/ha

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011; Oliveira et al., 2008

7.8 Limeira ácida

A limeira ácida (*Citrus aurantifolia* Swingle), também denominada de *lime*, pertencente à família botânica Rutaceae, é originária do sul da Índia. O Brasil é um grande produtor e consumidor de lima ácida, cerca de 89 % da produção nacional é destinado ao consumo interno, 7 % para processamento e 4 % para exportação.

- **Limeira ácida Tahiti** (*Citrus latifolia* Tanaka) – a lima ácida cv. Tahiti, conhecida na Flórida (EUA) como *Tahiti lime* e na Califórnia como *limón Persa*, é a cultivar mais explorada economicamente no Brasil devido a qualidade dos frutos e alta produção, podendo chegar até 200 kg/planta. Os frutos são muito apreciados para produção de sucos e não possuem semente. No Estado de São Paulo, maior produtor nacional, além da lima Tahiti, são cultivados alguns clones desta, como o 'IAC-5' ou 'Peruano', 'BRS Passos', 'Bearss', 'Persian 58', 'CNPMF-1' e 'CNPMF-2'. Na Figura 7.12 é possível visualizar os frutos da lima ácida Tahiti.



Para saber mais sobre produção de lima ácida Tahiti, acesse:
<http://www.cpac.embrapa.br/baixar/331/t>



Figura 7.12: Frutos de lima ácida Tahiti

Fonte: Diniz Fronza

- **Limeira ácida galego** (*Citrus aurantifolia* Swingle) – a limeira ácida ou limão galego é explorado comercialmente em várias regiões citrícolas do país. Seus frutos são destinados ao consumo *in natura* e extração de óleo essencial.

7.9 Limeira doce

A limeira doce (*Citrus limettoides* Tanaka), também denominada de *sweet lime*, pertencente à família botânica Rutaceae, é originária do norte da Índia. Entre as cultivares comerciais de limeira doce destaca-se a Lima-da-Pérsia:

- **Lima-da-Pérsia** (*Citrus limettoides*) – a lima-da-Pérsia ou lima Persa é nativa da Ásia, cultivada comercialmente em vários países, principalmente no México e em regiões citrícolas brasileiras. Os frutos possuem pouca acidez devido a baixa concentração de ácido cítrico.

7.10 Tangerineira

A tangerineira (*Citrus reticulata* Blanco), também denominada de *sweet mandarin*, pertencente à família botânica Rutaceae, é originária da Ásia. Entre as inúmeras variedades de tangerinas comercializadas no Brasil, a variedade Ponkan representa 56 % do volume total, mas já chegou a representar 67 % do total. Geralmente as tangerineiras são tolerantes ao cancro cítrico, o que justifica a grande área cultivada com esta espécie. Para fins técnicos, Schwarz (2009) classificou as tangerinas e seus híbridos em grupos: Satumas, Clementinas, Bergamotas ou Mexeriqueiras, Tangerinas comuns e Híbridos.

7.10.1 Satumas (*Citrus unshiu* Marcovitch)

Neste grupo estão presentes muitas variedades com valor comercial, exploradas economicamente em vários países, inclusive no Brasil, devido à qualidade e ausência de sementes (frutos apirênicos). As plantas possuem porte pequeno a médio, os ramos são pendentes, dando um formato aberto à copa. Na Figura 7.13 é possível observar o aspecto da cultivar Satsuma Okitsu.

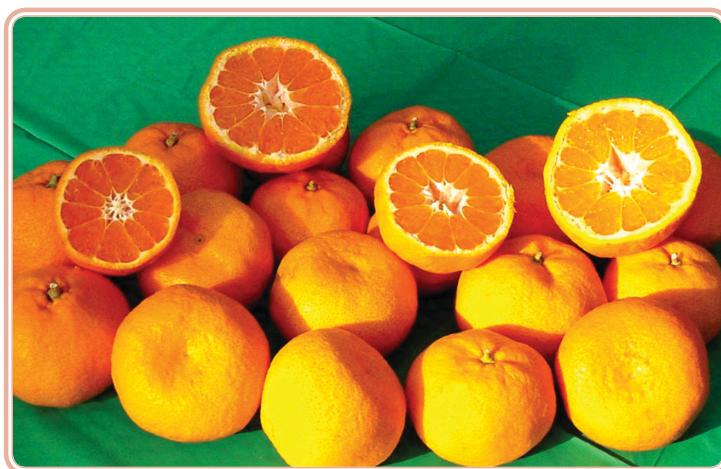


Figura 7.13: Frutos de tangerina Satsuma

Fonte: <http://aggie-horticulture.tamu.edu/patiocitrus/okitsu.jpg>

Enquadram-se neste grupo as cultivares:



Para saber mais sobre tangerineira Okitsu, acesse:
<https://www.youtube.com/watch?v=G20Vlp2Ly5w#t=130>

- **Satsuma Okitsu** – cultivada de forma expressiva no país, são plantas de porte baixo, o que permite o plantio adensado. A área cultivada com a Satsuma Okitsu está aumentando, pois é uma cultivar precoce, sendo colhida no período de entressafra o que garante melhor preço de venda, além de ser tolerante ao frio e ao cancro cítrico.
- **Satsuma Owari** – originária do Japão, é uma das tangerinas mais cultivadas no mundo, principalmente nos EUA, África do Sul, Japão, Turquia e Uruguai, no Brasil a área explorada com esta cultivar vem aumentando. Os frutos são de excelente qualidade, apirênicos, comercializados para o consumo *in natura*. Alguns manejos são necessários: poda de ramos e raleio de frutos, o que garante a qualidade e produtividade.



Assista a um vídeo sobre diferença entre bergamota e tangerina em:
<https://www.youtube.com/watch?v=JpeHIOEgyYQ>

Quadro 7.4: Informações complementares sobre tangerineiras do grupo Satsuma

Cultivar	Ciclo	Época de maturação	Produtividade
Satsuma Okitsu	Precoce	Março a abril	25 t/ha
Satsuma Owari	Meia-estação	Abril a maio	30 t/ha

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011; Oliveira et al., 2008

7.10.2 Mexericas ou bergamotas (*Citrus deliciosa* Tenore)

As mexeriqueiras ou bergamoteiras são plantas de porte médio, normalmente apresentam um crescimento lento, possuem folhas pequenas, de tonalidade verde-escuro, sendo muito produtivas. Os frutos normalmente são pequenos, arredondados e com aroma típico, o que caracteriza o grupo das mexericas. Enquadram-se neste grupo a Mexerica do Rio ou Mexerica Caí, Mexerica Montenegrina e Mexerica Pareci, todas possuem uma tendência para ocorrência da alternância de produção.

Quadro 7.5: Informações complementares sobre tangerineiras do grupo das mexericas ou bergamotas

Cultivar	Ciclo	Época de maturação	Produtividade
Mixerica Caí	Meia-estação tardia	Junho a julho	30 t/ha
Mixerica Montenegrina	Meia-estação tardia	Agosto a outubro	30 t/ha
Mixerica Pareci	Meia-estação tardia	Julho a agosto	30 t/ha

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011; Oliveira et al., 2008

7.10.3 Clementinas (*Citrus clementina* ex Tan.)

As cultivares de tangerineiras pertencentes ao grupo das Clementinas são muito cultivadas no mundo, os frutos são muito apreciados, são apirênicos, possuem coloração intensa (externamente e internamente) e sabor equilibrado, levemente ácido. Pertencem a este grupo as cultivares: Clementina de Nules ou Clemenules, Marisol, Hernandina, Ebal, Arrufatina e Tomatera.

Quadro 7.6: Informações complementares sobre tangerineiras do grupo das Clementinas

Cultivar	Ciclo	Época de maturação	Produtividade
Clemenules	Precoce meia-estação	Abril a junho	25 t/ha
Marisol	Precoce	Abril a maio	25 t/ha

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011; Oliveira et al., 2008

7.10.4 Tangerinas comuns (*Citrus reticulata* Blanco)

O grupo das tangerinas comuns é um dos maiores, com várias cultivares, fato este que dificulta a caracterização geral das plantas. As cultivares mais conhecidas, pertencentes a este grupo são: Ponkan, Dancy e Cravo.

Quadro 7.7: Informações complementares sobre tangerineiras do grupo das tangerinas comuns

Cultivar	Ciclo	Época de maturação	Produtividade
Dancy	Meia-estação	Abril a julho	50 t/ha
Ponkan	Precoce meia-estação	Março a junho	50 t/ha

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011; Oliveira et al., 2008

7.10.5 Híbridos

São tangerinas obtidas a partir do melhoramento genético, onde obteve-se os híbridos:

- **Tangoreiro** – planta obtida a partir do cruzamento de tangerineira (*Citrus reticulata*) e laranjeira doce (*Citrus sinensis*). As principais cultivares são: Dekopon, Ellendale, Ortanique e Murcott.
- **Tangeleiro** – obtido a partir do cruzamento entre três espécies de citrus. Comercialmente destaca-se o Tangelo Nova, Orlando e Minneola.
- **Citrumeleiro** – o cruzamento entre *Poncirus trifoliata* e pomeleiro originou esta espécie. De relevância comercial destaca-se a cultivar *Citrumelo* Swingle.



Assista a um vídeo sobre bergamota Dekopon em:
<https://www.youtube.com/watch?v=rMB3WiQ2am0>

No Quadro 7.8 são apresentadas algumas informações técnicas sobre os híbridos de tangerineira citados anteriormente.

Quadro 7.8: Informações complementares sobre o grupo híbrido (tangerineiras, pomeleiros, citrumeleiros, etc.)

Cultivar	Ciclo	Época de maturação	Produtividade
Dekopon	Meia-estação tardia	Abril a agosto	25 t/ha
Ellendale	Meia-estação tardia	Julho a agosto	25 t/ha
Ortanique	Tardio	Agosto a outubro	35 t/ha
Murcott	Meia-estação tardia	Agosto a outubro	30 t/ha
Nadorcott	Meia-estação tardia	Julho a agosto	30 t/ha
Nova	Meia-estação tardia	Maio a julho	30 t/ha

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011; Oliveira et al., 2008

7.11 Exigências climáticas



Para saber mais sobre zoneamento agroclimático para a cultura dos citros no RS, acesse:
http://www.cpact.embrapa.br/agromet/zoneamento/citros/img/zon_citros_full.jpg

Por serem plantas rústicas, o cultivo de pomares comerciais de citros é possível em regiões com clima tropical e subtropical. Como o Rio Grande do Sul possui algumas regiões com maior ocorrência de temperaturas baixas, condição esta que é limitante ao cultivo de citros, a Embrapa Clima temperado realizou um zoneamento agroclimático das regiões do Estado, classificando-as em 5 categorias, a qual poder ser visualizado no *link* disponibilizado ao lado:

- **Região 1** – apta para todas as cultivares para qualquer porta-enxerto.
- **Região 2** – apta para todas as cultivares, utilizando, preferencialmente porta-enxertos tolerantes ao frio.
- **Região 3** – apta para todas as cultivares, utilizando porta-enxertos tolerantes ao frio.
- **Região 4** – apta para todas as cultivares, utilizando, preferencialmente porta-enxertos tolerantes ao frio.
- **Região 5** – apta, preferencialmente, para cultivares de ciclo precoce, utilizando porta-enxertos tolerantes ao frio.
- **Região 6** – não recomendada.



Para saber mais sobre classificação climática do RS, acesse:
https://dakirlarara.files.wordpress.com/2011/05/tipos_de_clima_.jpg

Entre as principais exigências climáticas dos citros destacam-se a soma térmica, temperatura, precipitação, umidade relativa e ventos, itens estes agora abordados.

7.11.1 Radiação solar

Plantas de citros desenvolvem-se muito bem em condições de plena luminosidade, sendo necessário no mínimo de cinco a seis horas diárias de luz direta, sem ocorrência de nebulosidade, para o bom desenvolvimento (KOLLER, 2009).

7.11.2 Temperatura

A temperatura é considerada o principal fator que influencia diretamente a qualidade e maturação dos frutos das plantas cítricas. Uma faixa de temperatura ambiente situada entre 23°C e 32°C é considerada ótima para o desenvolvimento vegetativo. Associado a essa faixa de temperatura, cultivos localizados em regiões com verões quentes e secos e invernos frios e úmidos, situação esta observada no Rio Grande do Sul, normalmente os frutos apresentam uma coloração externa mais intensa e brilhante quando comparados a frutos cultivados em locais com invernos mais quentes e verões mais úmidos, como em São Paulo (REITZ; EMBLETON, 1986). Outro ponto importante é que nas condições de clima do RS existe amplitude térmica (dias quentes e noites frias) próximo a maturação dos citros, o que é essencial para acúmulo de substâncias que conferem a cor da casca, bem como o acúmulo de açúcares e ácidos, que conferem o sabor. Outro aspecto relaciona-se a maturação, que em frutos cultivados nas condições climáticas de São Paulo, esta é mais precoce, o teor de SST é maior e a acidez tende a ser menor.

Períodos com temperaturas acima de 39°C e abaixo de 13°C prejudicam o crescimento e desenvolvimento de plantas cítricas. Em situações que a temperatura permaneça acima de 35°C por um a três dias se inicia o aborto das flores. Na Figura 7.14, é possível observar a representação gráfica das temperaturas que influenciam o desenvolvimento das plantas cítricas.

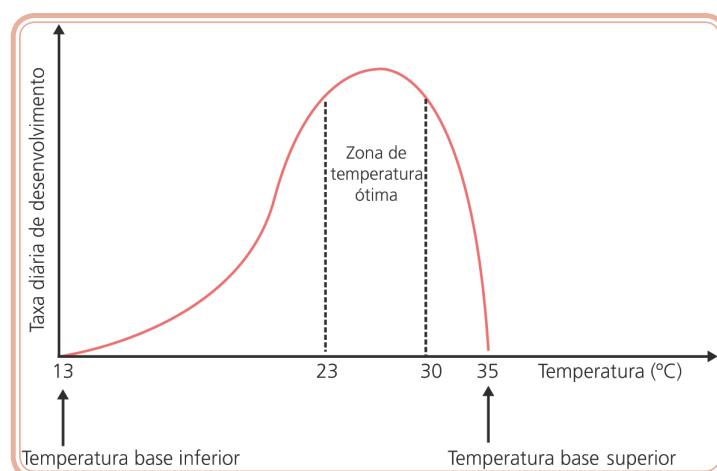


Figura 7.14: Representação gráfica dos valores de temperatura que influenciam o desenvolvimento e crescimento das plantas cítricas

Fonte: CTISM, adaptado de Rolim, 2010

Como observado, os citros são plantas que se desenvolvem muito bem em regiões com clima tropical e/ou subtropical, mas esta espécie apresenta certa tolerância à baixa temperatura, fato este que deve ser observado no momento do planejamento do pomar. Sabendo deste fato, elaborou-se uma escala das espécies cítricas ordenando-as da mais sensível (maior suscetibilidade) a mais tolerante a baixas temperaturas (menor suscetibilidade).

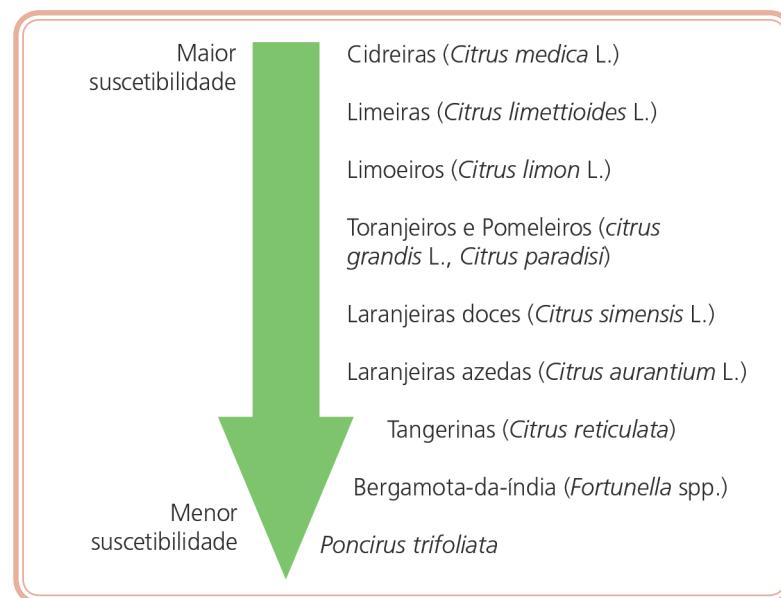


Figura 7.15: Escala de suscetibilidade de *Citrus* spp. ao frio

Fonte: CTISM, adaptado de Amaral, 1982

Além da variedade copa (produtora) apresentar sensibilidade ao frio, os porta-enxertos utilizados na citricultura também possuem níveis de suscetibilidade ou tolerância ao frio. Este fato deve ser observado no momento do planejamento do pomar, optando-se por porta-enxertos tolerantes ao frio quando estes serão implantados em locais com ocorrência de baixas temperaturas.

7.11.3 Precipitação



Para saber mais sobre mapa da precipitação média anual no RS, acesse:
<http://www.scp.rs.gov.br/upload/precipitacao3.gif>

Os citros podem ser cultivados em regiões com precipitação média anual entre 900 mm e 1500 mm, bem distribuídos durante os doze meses do ano. De modo prático é necessário de 120 mm a 150 mm/mês durante o verão (média de 4 mm/dia) e 60 mm a 90 mm durante o inverno (média de 2 mm/dia a 3 mm/dia) (MAGALHÃES, 2005).

Em locais com menor precipitação ou má distribuição durante o ano é necessário realizar irrigações complementares para evitar o déficit hídrico.

7.11.4 Ventos

A ocorrência de ventos em pomares de citros auxilia na remoção do orvalho presente nas folhas nas primeiras horas da manhã, por consequência, há menor incidência de doenças. Todavia, cabe ressaltar que ventos muito fortes podem causar a quebra de ramos, queda de frutos e principalmente a dispersão do cancro cítrico (*Xanthomonas citri* subsp. *citri*), doença bacteriana e pragas como o ácaro-da-falsa-ferrugem, para cultivos comerciais é de grande benefício a instalação de quebra-ventos.

7.12 Exigências edáficas

Os citros são plantas rústicas, adaptando-se bem as mais diversas classes de solos, mas é preferível que sejam cultivados em locais com solo fértil, profundos e bem drenados. As plantas cítricas desenvolvem-se melhor em solos arenoso-argilosos, mas adapta-se a solos mais arenosos ou mais argilosos, sendo o porta-enxerto um fator que auxilia nesta adaptação. Para esta cultura a calagem deve ser realizado com no mínimo três meses antes do plantio das mudas. Adicionar a quantidade de calcário recomendada pelo índice SMP para elevar o pH do solo a 6,0.

Solos com uma profundidade efetiva mínima de 1 metro é necessário para o bom desenvolvimento das plantas cítricas pois grande proporção do sistema radicular encontra-se nos 40 cm a 60 cm de profundidade.

7.13 Época de maturação

O período de maturação dos citros dependerá da espécie (laranjeira, tangerineira, etc.) e da variedade explorada no pomar. Para evitar o acúmulo de produção e escalonar a safra é indicado que o produtor opte por variedades com épocas de maturação variadas (precoce, meia-estação e tardia). De acordo com a época de maturação os citros são reunidos em três grupos distintos:

- Precoces.
- Meia-estação.
- Tardios.

Para o fruticultor e o técnico é importante conhecer a época de maturação dos citros em sua região para realizar o planejamento e escolha das cultivares a serem implantadas de forma que se obtenha colheita de frutos durante os 12 meses do ano.

7.14 Classificação dos citros em função da quantia de sementes

Para facilitar a produção técnica, Oliveira; Scivittaro; Campos (2011) agruparam as cultivares de citros em 5 grupos distintos, adotando como critério a presença, ausência e número de sementes presentes nos frutos. Os grupos a serem estudados são:



Assista a um vídeo sobre citros sem sementes em:
<https://www.youtube.com/watch?v=Ox4PhcN-F2s>

7.14.1 Cultivares sem sementes

As cultivares sem sementes ou “apirênicas” raramente produzem sementes, são originárias de mutações genéticas e melhoramento genético. No Quadro 7.9 estão listadas as cultivares apirênicas exploradas comercialmente.

Quadro 7.9: Principais cultivares apirênicas de citros cultivadas no Brasil

Espécie	Cultivar
Laranjeira ¹	Baia
	Baianinha
	Cara Cara
	Lane Late
	Monte Parnaso
	Navelate
	Navelina
	Newhall
Tangerineira	Satsuma Okitsu
Limeira ácida	Tahiti

¹ Todas cultivares de umbigo.

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011

Embora sejam cultivares sem sementes, há relatos da ocorrência de alguns frutos apresentando 1 ou 2 sementes. Apesar da ocorrência esporádica de sementes nestas cultivares, é importante ter cuidado no planejamento do pomar, sendo necessário evitar o plantio próximo de algumas cultivares porque pode haver polinização cruzada, vindo a originar sementes. Dessa forma, é preciso observar o Quadro 7.10.

Para tentar evitar ou minimizar a polinização cruzada em plantios comerciais de citros sem sementes, produtores realizam o plantio de laranjas de umbigo ou tangerina Okitsu entre as cultivares sexualmente compatíveis, com isso evita-se a polinização cruzada (OLIVEIRA et al., 2004).

Quadro 7.10: Cultivares que não devem ser plantadas próximas, objetivando-se evitar a polinização cruzada

Cultivar indutora	Cultivar induzida (com potencial de produzir sementes)
Clemenules ¹	Nova
Marisol ²	Nova
Nova	Clemenules, Marisol e Ortanique
Ortanique ³	Nova e Satsuma Okitsu
Salustiana	Nova

¹ Não induz polinização cruzada em Marisol e Satsuma Okitsu.

² Não induz polinização cruzada em Clemenules, Satsuma Okitsu.

³ Não induz polinização cruzada em Marisol.

Obs.: A Satsuma Okitsu, Baia, Baianinha, Cara Cara, Lane Late, Monte Parnaso, Navelate, Navelina, Newhall não induzem em outras cultivares.

Fonte: Adaptado de Vivercid, 1996; Aznar, 1999; Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011

Conforme as recomendações técnicas da Embrapa, em pomares de citros sem sementes, talhões onde são cultivadas as laranjas de umbigo Navelina, Navelate e Lane Late podem ser implantados lateralmente a qualquer talhão de outras cultivares, separados apenas por uma linha de quebra-ventos. Já talhões cultivados com laranjeira Salustiana, tangerineira Marisol, Clemenules e Okitsu (mais seus híbridos – Nova e Ortanique) devem ser separados por 100 metros ou mais, com isso evita-se a formação de sementes nestas cultivares (OLIVEIRA et al., 2004).

7.14.2 Cultivares praticamente sem sementes

As cultivares lotadas neste grupo praticamente não possuem sementes, geralmente encontra-se de uma a duas sementes por fruto, fato este que impossibilita que sejam classificadas como cultivares apirênicas. No Quadro 7.11 estão listadas as cultivares exploradas comercialmente.

Quadro 7.11: Principais cultivares praticamente sem sementes de citros cultivadas no Brasil

Espécie	Cultivar
Laranjeira	Delta Seedless
	Midnight
	Salustiana
Tangerineira	Clemenules
	Marisol
	Fina
	Nova ¹
	Ortanique ¹
	Mineolla ¹
	Nadorcott ¹

¹ Tangerina híbrida.

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011

7.14.3 Cultivares com poucas sementes

As cultivares lotadas neste grupo possuem poucas sementes, geralmente encontra-se de três a cinco sementes por fruto, fato este que impossibilita que sejam classificadas como cultivares apirênicas. No Quadro 7.12 estão listadas as cultivares exploradas comercialmente.

Quadro 7.12: Principais cultivares com poucas sementes de citros cultivadas no Brasil	
Espécie	Cultivar
Laranjeira	Folha Murcha
	Hamlin
	Shamouti
	Valência
	Valência Late
	Verna
Limoeiro verdadeiro	Fino
	Eureka

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011

7.14.4 Cultivares com sementes

As cultivares lotadas neste grupo sempre produzem sementes, geralmente encontra-se de 6 a 20 sementes por fruto, fato este que impossibilita que sejam classificadas como cultivares apirênicas. No Quadro 7.13 estão listadas as cultivares exploradas comercialmente.

Quadro 7.13: Principais cultivares com sementes de citros cultivadas no Brasil	
Espécie	Cultivar
Laranjeira	Lima
	Pineapple
	Rubi
Limoeiro	Meyer
Tangerineira	Montenegrina
	Rainha

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011

7.14.5 Cultivares com muitas sementes

As cultivares lotadas neste grupo sempre produzem muitas sementes, acima de 21 sementes por fruto, fato este que impossibilita que sejam classificadas como cultivares apirênicas, como as laranjas de umbigo.

7.15 Espaçamento

A definição do espaçamento de plantio das plantas cítricas em pomares comerciais dependerá de vários fatores, sendo os principais:

- Cultivar.
- Porta-enxerto.
- Fertilidade do solo.
- Disponibilidade hídrica.

Nos quadros a seguir foram destacados os principais espaçamentos de plantio utilizados em pomares comerciais no Rio Grande do Sul para laranjeiras, tangerineiras, limeiras ácidas, limeiras doces, limoeiros, pomeleiros.

Quadro 7.14: Espaçamentos recomendados para o plantio de laranjeiras

Esp.	Cultivar	Espaçamento (metros)	Porta enxerto	Plantas/ha
Laranjeira	Baianinha	6 × 4	Limoeiros rugoso da Flórida, Poncirus trifoliata	416
	Natal	6 × 3 ou 6 × 4	Limoeiros rugoso da Flórida, Poncirus trifoliata	555 ou 416
	Salustiana	6,5 × 4	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	380
	Valênciia "Delta"	6,5 × 4	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	380
	Valênciia "Midknight"	6,5 × 4	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	380
	Navelate	6 × 4	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	416
	Navelina	5,5 × 4	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	450
	Lane Late	6 × 4	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	416
	Cara Cara	6,5 × 4	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	380
	Folha Murcha	6 × 4	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	416

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011; Oliveira et al., 2008

Quadro 7.15: Espaçamentos recomendados para o plantio de tangerineiras

Esp.	Cultivar	Espaçamento (metros)	Porta enxerto	Plantas/ha
Tangerineira	Ponkan	5 × 3 ou 5 × 2	Poncirus trifoliata	666 ou 1000
	Murcott	5 × 3 ou 5 × 2	Poncirus trifoliata	666 ou 1000
	Ortanique	6 × 4	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	416
	Nova	6 × 3,5	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	475
	Okitsu	5,5 × 3	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	600
	Marisol	6 × 3,5	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	475
	Clemenules	6 × 4	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	416
	Nadorcott	6 × 3	Poncirus trifoliata, Troyer, Carizo	555

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011; Oliveira et al., 2008

Quadro 7.16: Espaçamentos recomendados para o plantio de limeira ácida, limeira doce, limoeiro, pomeleiro

Espécie	Cultivar	Espaçamento (metros)	Porta enxerto	Plantas/ha
Limeira ácida	Tahiti	5 × 4 ou 7 × 5	-	500 ou 285
Limoeiro	Fino	7 × 5	Laranjeira 'Caipira', limoeiros 'Cravo' e 'Volkameriano'	285
Limeira doce	Lima da Pérsia	5 × 4	-	500
Pomelo	Pomelo	5 × 4	-	500

Fonte: Adaptado de Oliveira; Scivittaro; Campos, 2011; Oliveira et al., 2008

7.16 Raleio de frutos

As plantas cítricas são muito produtivas, principalmente as tangerineiras. Entre as cultivares, a Montenegrina e a Caí, muito cultivadas no Rio Grande do Sul, devem ser submetidas anualmente ao raleio. Com esta prática cultural reduz-se a alternância de produção, obtém-se frutos maiores, com melhor coloração, além de facilitar a colheita e evitar a quebra de ramos (Figura 7.16). Na citricultura é possível realizar o raleio manual ou o raleio químico.



Assista a um vídeo sobre raleio em bergamoteiras em:
<https://www.youtube.com/watch?v=-dlrjloT0Yg>

Figura 7.16: Quebra de ramos em tangerineira cv. Ponkan

Fonte: Diniz Fronza

7.16.1 Raleio químico

No raleio químico pode ser utilizado somente Ethephon ou este produto mais ureia. Apesar de ser prático, o raleio químico apresenta algumas limitações, como a permanência de frutos mal formados, doentes ou lesionados e diminuição do teor de SST (Sólidos Solúveis Totais).



Para saber mais sobre raleio químico em citros, acesse:
<http://www.redalyc.org/pdf/2371/237129741003.pdf>

7.16.2 Raleio manual

O raleio manual é muito utilizado nas regiões citrícolas, produtoras de tangerinas. Apesar de ser um manejo que exige prática dos colaboradores, apresenta bons resultados. Esta prática deve ser realizada enquanto os frutos são pequenos, com cerca de 1,5 cm a 2,0 cm de diâmetro, após este tamanho o raleio é menos eficiente.

7.17 Podas

Na citricultura são adotadas duas podas: poda de formação e poda de frutificação, ambas com objetivos distintos, porém, de grande importância.

7.17.1 Poda de formação

As plantas cítricas devem receber uma poda de formação, com o objetivo de formar os ramos principais (pernadas), bem localizados e distribuídos adequadamente no caule da planta. Esta poda é realizada durante os três primeiros anos após o plantio da muda. Após o plantio, a planta deve ser despontada (podada) a uma altura de 40 cm a 60 cm, e permitir que se desenvolvam 3 a 4 pernadas, bem distribuídas em torno do caule da planta.



Assista a um vídeo sobre poda de formação em citros em:
<https://www.youtube.com/watch?v=3LumfNw3IIA>

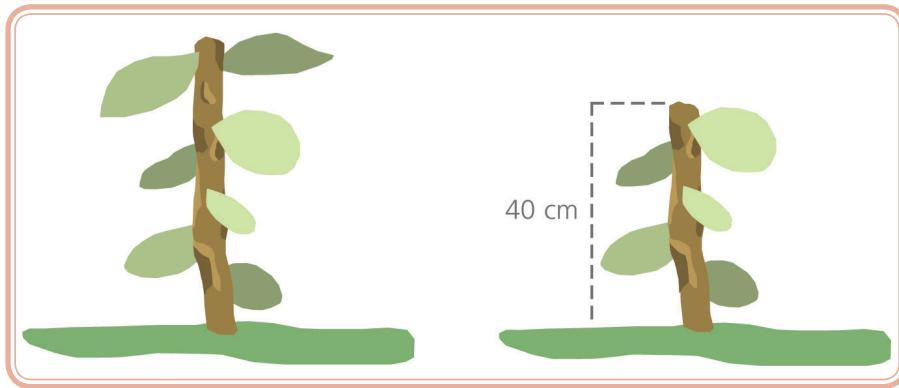


Figura 7.17: Poda de formação a 40 cm em muda de citros

Fonte: CTISM

Após a poda é necessário tutorar a muda com um tutor de madeira, preferencialmente de formato redondo, evitando madeira sextavada.

7.17.2 Poda de frutificação



Assista a um vídeo sobre poda de frutificação em Ponkan em:
<https://www.youtube.com/watch?v=r8ogqjjUjBk>

A poda de frutificação ou poda de produção é realizada no ano posterior ao término da poda de formação. Esta prática cultural pode ser realizada anualmente, tendo por objetivo a eliminação de ramos quebrados, doentes ou mal posicionado para aumentar a circulação de ar e incidência de radiação solar no interior da copa. Apesar dos citros tolerarem a poda, esta deve ser realizada com cuidado, removendo-se no máximo 10 % dos ramos.

A poda dos citros deve ser iniciada da parte inferior da planta para a parte superior, sempre de dentro para fora da copa, eliminando-se os ramos citados anteriormente. Na Figura 7.18 é possível observar uma planta de laranjeira cv. Folha Murcha antes e após a realização da poda de frutificação.



Para saber mais sobre podas empregadas na citricultura, acesse:
<http://citrusrt.centrodecitricultura.br/edicoes/down.php?iddedicao=38&arquivo=Art3-060.pdf>

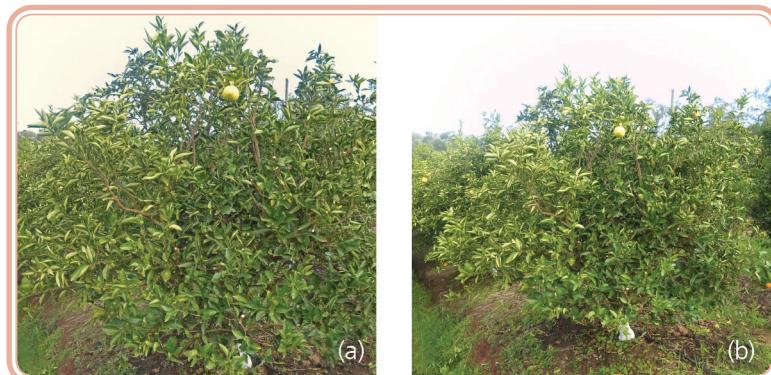


Figura 7.18: Planta antes da poda (a) e planta após a poda (b)

Fonte: Diniz Fronza

Algumas espécies e cultivares toleram mais a poda, outras são sensíveis e podem apresentar um crescimento vegetativo excessivo, inibindo a produção.

A tangerineira cv. Ponkan é um exemplo de cultivar que pode responder negativamente a poda excessiva, devendo-se eliminar apenas os ramos ladrões, quebrados ou mal localizados.

7.18 Adubação

Por ser uma planta perene, o manejo da fertilidade do solo em pomares comerciais é de extrema importância para a colheita anual. Na cultura dos citros a adubação possui grande importância fisiológica e minimiza a alternância de produção. Os principais nutrientes absorvidos pelas plantas cítricas são o cálcio, nitrogênio e potássio, porém, os demais nutrientes também possuem importância fundamental no crescimento, desenvolvimento e produção das plantas. Para a recomendação da adubação em citros é necessário realizar análise foliar e análise de solo, com isso faz-se recomendação.

7.18.1 Adubação de crescimento

Em citros a adubação de crescimento é realizada já no 1º ano após o plantio das mudas. Esta fertilização é feita com fertilizantes nitrogenados, em períodos específicos. No Quadro 7.17 é apresentada uma recomendação de adubação nitrogenada.

Quadro 7.17: Adubação de crescimento com fertilizante nitrogenado para plantas cítricas

Teor de matéria orgânica no solo	Nitrogênio			
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
				kg de N/hectare
< 2,5	45	75	110	155
2,6 – 3,5	35	60	90	130
3,6 – 4,5	30	45	60	90
> 4,5	0	0	0	0

Fonte: Adaptado de SBCS, 2004

Alguns fertilizantes nitrogenados utilizados são: ureia, nitrato de potássio, nitrato de amônio, outras fontes de N também podem ser utilizadas.

7.18.2 Época de aplicação

As plantas cítricas possuem vários períodos de floração e crescimento vegetativo durante um ano, dessa forma, torna-se necessário o parcelamento da adubação. A aplicação de fertilizantes de forma parcelada diminui as perdas de nutrientes por lixiviação, proporciona maior eficiência na absorção pela planta e evita o surgimento de sintomas de deficiência nutricional.

No Quadro 7.18 há uma recomendação de épocas de parcelamento de adubação em citros.

Quadro 7.18: Recomendações de parcelamento da adubação em pomares de citros

Ano	Época	Nitrogênio		Potássio K ₂ O
		N ¹	K ₂ O	
1º ao 3º	Agosto/setembro (início da brotação)	20	30	
	Novembro/dezembro	30	0	
	Fevereiro	50	70	
4º	Agosto/setembro (início da brotação)	30	40	
	Novembro/dezembro	30	0	
	Fevereiro	40	60	
5º e posteriores	Agosto/setembro (início da brotação)	40	60	
	Novembro/dezembro	30	0	
	Fevereiro	30	40	

¹ Em regiões onde ocorrem geadas no outono, não retardar a adubação nitrogenada além do mês de fevereiro, para diminuir riscos de danos pelo frio. Em pomares com presença de cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*), não fazer a adubação nitrogenada de novembro/dezembro.

Fonte: Adaptado de SBCS, 2004



Assista a um vídeo sobre produção de adubo orgânico em:
<https://www.youtube.com/watch?v=nHJ6Rx94vC0>

7.18.3 Adubação orgânica

A utilização de adubos orgânicos em citros é muito recomendada, pois apresentam várias vantagens, podendo-se destacar a liberação gradual de nutrientes, promoção do aumento da macro e micro fauna do solo e aumento do teor de matéria orgânica.

Quadro 7.19: Quantidade de adubo orgânico a ser aplicado em pomar de citros

Adubo orgânico ¹	Quantidade anual ²			
	1º	2º	3º	4º
t/ha				
Cama de frango (5 – 6 lotes)	1,5	3,0	5,0	12,0
Composto orgânico	4,0	8,0	12,0	30,0
Esterco de suíno (semicurtido)	3,0	6,0	10,0	24,0
Esterco de bovino (semicurtido)	4,0	8,0	12,0	30,0
m ³ /ha				
Esterco líquido de suíno	12	24	50	90

¹ Os adubos orgânicos devem ser aplicados em cobertura, na mesma localização recomendada para os adubos minerais, sem incorporá-los ao solo, para evitar danos às raízes das plantas. Somente no 1º ano pode ser feita a incorporação do adubo aplicado em pré-plantio na cova, ou logo após o plantio, ao redor da muda, distante 30 cm ou mais do tronco.

² Quantidades expressa em matéria seca, para os materiais sólidos.



Para saber mais sobre adubação verde em citros, acesse:
http://www.pirai.com.br/biblioteca_artigos/11.pdf

Fonte: Adaptado de SBCS, 2004

O quadro anterior possui recomendações até o 4º ano, após este período a quantidade de adubo orgânico a ser aplicado para uma expectativa de produção de 20 t/ha recomenda-se aplicar a mesma quantidade utilizada no 4º ano. Caso a expectativa de produção seja acima das 20 t/ha, acrescentar 25% para cada tonelada (1 t/ha) de aumento real ou esperado acima das 20 t/ha.

7.18.4 Localização dos fertilizantes nas adubações de crescimento e de produção

A partir do plantio das mudas cítricas, o sistema radicular das plantas continuam o crescimento e expansão, projetando-se verticalmente e horizontalmente no solo. Com essa expansão, a localização de aplicação dos fertilizantes é importante, variando conforme os anos após o plantio. No Quadro 7.20 são apresentadas a localização.

Quadro 7.20: Distribuição de fertilizantes em plantas de citros em pomares comerciais

Ano	Localização dos fertilizantes
1º	Em torno da planta, dispondo o fertilizante de forma circular, com raios de 20 cm e 50 cm a partir do tronco.
2º	Em torno da planta, dispondo o fertilizante de forma circular, com raios de 30 cm e 100 cm a partir do tronco.
3º	Em torno da planta, dispondo o fertilizante de forma circular, com raios de 50 cm e 150 cm a partir do tronco.
4º e 5º	Aplicar o fertilizante em faixa, com largura igual à área da copa (nos dois lados da linha), sendo 2/3 da quantidade de adubo debaixo da copa e 1/3 fora da projeção da copa.
6º	Aplicar o fertilizante em faixa, com largura igual à área da copa (nos dois lados da linha), distribuindo 50% da quantidade de adubo debaixo da copa e 50% fora da projeção da copa.

Fonte: SBCS, 2004

7.19 Análise foliar

O manejo da fertilidade do solo em pomares cítricos comerciais é realizado a partir da análise conjunta de informações presentes em análises de solo da área e análises foliares das plantas do pomar. A análise foliar pode ser realizada anualmente, a partir do 2º ano após o plantio. Preferencialmente coletar folhas com 5 a 7 meses de idade, entre os meses de janeiro e março. A amostra é composta por 8 a 16 folhas por planta, a uma altura de 1,5 m do solo, nos quatro quadrantes da copa. Coletar folhas de 10 a 15 plantas homogêneas, preferencialmente a 3ª e 4ª folha após o fruto, como ilustrado na Figura 7.19.



Para saber mais sobre análise foliar em citros, acesse:
<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/livros/fundamentos-fruticultura/5.5.htm>

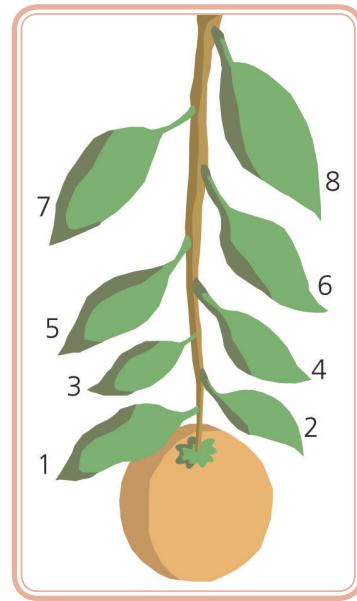


Figura 7.19: Indicação das folhas a serem coletadas para análise foliar

Fonte: CTISM, adaptado de Malavolta; Violante Netto, 1989

Logo que coletadas as folhas devem ser acondicionadas em uma embalagem de papel e enviadas imediatamente ao laboratório, no máximo dois dias após a coleta.

7.20 Adubação foliar



Para saber mais sobre adubação foliar em citros, acesse:
http://www.estacaoexperimental.com.br/documents/BC_10.pdf

No cultivo de plantas perenes como os citros, uma prática muito adotada entre os citricultores é a realização de adubação foliar, com esse tipo de manejo é possível fornecer os nutrientes necessários as plantas, quando observado sintomas de deficiência. Muitos produtores do RS aplicam fertilizantes foliares periodicamente, desde o 1º ano após o plantio das mudas.

Quadro 7.21: Recomendação de adubação foliar para pomares de citros

Ano	Nº de aplicações/ano	Época de aplicação
1º ao 4º	3	Início da primavera, logo após o surgimento das primeiras brotações.
5º e posteriores	2	Final da queda das pétalas. Durante o fluxo vegetativo (fev/mar).

Fonte: Adaptado de SBCS, 2004

7.21 Principais pragas

Todos os citros, laranjeiras, tangerineiras, limoeiros, limeiras, cultivadas comercialmente são atacadas por pragas, sendo necessário a realização de tratamento sanitário preventivo ou curativo. Entre as principais pragas destacam-se:

- Larva-minadora-dos-citros (*Phyllocnistis citrella* Stainton).
- Mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata*).
- Bicho furão (*Ecdytolopha aurantiana*).
- Pulgão preto (*Toxoptera citricidus*).
- Cochonilha cabeça-de-prego (*Crysomphalus ficus*).
- Cochonilha verde (*Coccus viridis*).
- Cochonilha escama farinha (*Unaspis citri* e *Pinnaspis aspiditiae*).
- Ortézia dos citros (*Orthezia praelonga*).
- Mosca branca (*Aleurothrixus floccosus*).
- Ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*).
- Ácaro da ferrugem (*Pyllocoptruta oleivora*).



Para saber mais sobre as principais pragas dos citros, acesse:
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNordeste/pragas.htm>



Assista a um vídeo sobre pragas em citros em:
<https://www.youtube.com/watch?v=mrRJoNRUx1w>

A identificação e formas de manejo das principais pragas que ocorrem em citros serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

7.22 Principais doenças

As plantas cítricas quando cultivadas em pomares comerciais, devido ao adensamento e pressão populacional, ficam mais suscetíveis a ocorrência de doenças, entre as principais destacam-se:

- Cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*).
- Podridão floral dos citros (*Colletotrichum acutatum*).
- Clorose variegada dos citros (*Xylella fastidiosa*).
- Rubelose (*Corticium salmonicolor*).



Para saber mais sobre as principais doenças dos citros, acesse:
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNordeste/doencas.html>

- Gomose (*Phytophthora* sp.).
- Verrugose (*Sphaceloma fawceti*).
- Pinta preta (*Guignardia citricarpa*).
- Leprose (*Brevipalpus phoenicis*).
- Tristeza dos citros (*Toxoptera citricidus*).
- Mancha de graxa (*Mycosphaerella* sp.).



Assista a um vídeo sobre doenças em citros em:
<https://www.youtube.com/watch?v=u0CJ0yBxZqM>

- Feltro ou camurça (*Septobasidium* sp.).
- Fumagina (*Capnodium* sp.).
- Bolores (*Penicillium* sp.).

A identificação e formas de manejo das principais doenças que ocorrem em citros serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

Resumo

Com grande importância socioeconômica em nosso país, a citricultura está presente em vários estados brasileiros, principalmente no Estado de São Paulo, possuindo cerca de 85 % da área cultivada, aproximadamente 750 mil hectares. O Brasil exporta suco de laranja para vários países, entre os principais compradores destaca-se a União Europeia, Estados Unidos, Canadá, Japão e China. O cultivo de citros foi introduzido no Rio Grande do Sul pelos imigrantes açorianos e seus descendentes, alocados nos municípios de Taquari e Triunfo. Atualmente, encontramos pomares de citros em praticamente todos os municípios gaúchos.

Os citros pertencem à família botânica Rutaceae. Ao longo dos anos, com o avanço da pesquisa, estabeleceram-se duas classificações para o gênero *Citrus*: Swingle: classificação que abrange 16 espécies e Tanaka: classificação que abrange 162 espécies. Em plantas jovens o caule apresenta coloração em tonalidade de verde e em plantas adultas o caule adquire coloração em tonalidade de marrom, de formato cilíndrico e média ramificação. Plantas cítricas possuem

sistema radicular pivotante, podendo atingir mais de 1 metro de profundidade em solos profundos, férteis e bem drenados. Quanto à polinização, os principais agentes polinizantes são os insetos, porém, o vento, a água e o homem também são considerados agentes polinizantes. Em grande parte das espécies de citros, a polinização predominante é entomófila, realizada por insetos.

A temperatura é considerada o principal fator que influencia diretamente a qualidade e maturação dos frutos das plantas cítricas. Uma faixa de temperatura ambiente situada entre 23°C e 32°C é considerada ótima para o desenvolvimento vegetativo. Períodos com temperaturas acima de 39°C e abaixo de 13°C prejudicam o crescimento e desenvolvimento de plantas cítricas. Os citros podem ser cultivados em regiões com precipitação média anual entre 900 mm e 1.500 mm, bem distribuídos durante os doze meses do ano. Os citros são plantas rústicas, adaptando-se bem às mais diversas classes de solos, mas é preferível que sejam cultivados em locais com solo fértil, profundos e bem drenados.

Atividades de aprendizagem



1. Quais são os principais países importadores de suco de laranja brasileiro?
2. Cite algumas características da citricultura gaúcha.
3. Quais os principais municípios gaúchos produtores de citros localizados no Vale do Rio Caí?
4. A qual família botânica pertence o citro?
5. Complete a afirmação referente ao sistema radicular dos citros:

O sistema radicular dos citros é _____ de _____ absorventes, possuindo _____, responsáveis pela absorção de _____ e _____. Normalmente cerca de 80 % do volume do sistema radicular destas plantas situa-se a uma profundidade de _____ – _____, podendo aprofundar-se mais de acordo com a classe de solo.

6. Nos citros, qual a principal forma de polinização?
7. De forma geral, qual o período mínimo necessário de luminosidade para que seja possível cultivar citros em uma região?

- 8.** Comente a influência da temperatura na fisiologia dos citros.
- 9.** Cite em ordem crescente as espécies de citros com tolerância ao frio.
- 10.** Um fruticultor do município de Santa Maria (RS) deseja implantar um pomar de 3 hectares de laranjeiras e 2 hectares de tangerineiras, com o objetivo de colher laranjas e tangerinas no mínimo 6 meses durante o ano. Para tanto, o fruticultor solicita a sua orientação técnica para indicar quais as cultivares, porta-enxerto, espaçamento, número de plantas/hectare e época de maturação para cada espécie. Para recomendar os porta-enxertos para as cultivares, lembre-se de se orientar pelo Zoneamento Agroclimático para a Cultura dos Citros no Rio Grande do Sul.

Espécie	Cultivar	Espaçamento	Porta enxerto	Nº de plantas/ha
Laranjeira				
Tangerineira				

Aula 8 – A cultura da goiabeira

Objetivos

Reconhecer as características botânicas e morfológicas da goiabeira.

Estudar os manejos técnicos empregados na cultura da goiabeira.

8.1 Botânica e morfologia

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) é uma planta originária das Américas, pertencente à família botânica Myrtaceae, com cerca de 133 gêneros e 3.800 espécies, muito cultivada em várias regiões do mundo. Quando adultas, através do manejo de podas, as plantas podem atingir entre 4 m e 6 m de altura, sem poda podem chegar entre 10 m e 12 m de altura.



Assista a um vídeo sobre a cultura da goiabeira em:
<https://www.youtube.com/watch?v=AhedkED9fr0>

8.1.1 Caule

Por ser uma Myrtaceae o caule da goiabeira é muito semelhante ao das outras espécies pertencentes a esta família botânica. Na Figura 8.1 é possível observar o aspecto morfológico do caule da goiabeira cv. Paluma.



Figura 8.1: Caule de goiabeira (*Psidium guajava* L.)

Fonte: Jonas Janner Hamann

8.1.2 Sistema radicular

Em plantas obtidas através do processo de propagação sexuada (via sementes) o sistema radicular da goiabeira é pivotante, profundo e muito abrangente, podendo atingir até 4 metros após a projeção da copa. Apesar do sistema radicular da goiabeira ser bem estruturado e vigoroso, não tolera solos com

excesso de umidade por longos períodos. A profundidade efetiva do sistema radicular está entre 30 cm e 40 cm, porém, em solos férteis e bem drenados é possível que esta faixa seja um pouco maior.

8.1.3 Ramos

Quando novos, os ramos são herbáceos, de coloração verde-claro, com o transcorrer do ciclo tornam-se semilenhosos, posteriormente lenhosos (lignificados). Na Figura 8.2 é possível observar o aspecto dos tipos de ramos citados.



Figura 8.2: Ramo herbáceo (a), ramo semilenhoso (b) e ramo lenhoso (c)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Assim que inicia a brotação dos ramos herbáceos, ocorre simultaneamente o desenvolvimento das flores que posteriormente, sendo polinizadas, originarão os frutos. Por esse motivo é correta a afirmação que a goiabeira “produz em ramos **do ano**”. Para fins de propagação assexuada, os ramos herbáceos são os mais utilizados.

8.1.4 Folhas

A goiabeira é uma planta com folhas perenes, renovando-se no início da primavera. As folhas possuem coloração verde-claro quando jovens, posteriormente adquirem coloração verde-escuro.



Figura 8.3: Vista superior da folha de goiabeira (a) e vista inferior da folha (b)

Fonte: Jonas Janner Hamann

Como observado, as folhas possuem formato oval a elíptico, aspecto coriáceo, são grossas e as nervuras salientes na parte inferior. Normalmente possuem de 5 cm a 8 cm de comprimento e de 4 cm a 6 cm de largura.

8.1.5 Flores

Os botões florais crescem e desenvolvem-se na axila das folhas, sempre em ramos jovens, do ano. As flores possuem pétalas brancas ou ligeiramente rosa, com aroma típico, com cerca de 2 cm a 3 cm de diâmetro, hermafroditas. Na Figura 8.4, é possível observar o aspecto das inflorescências.

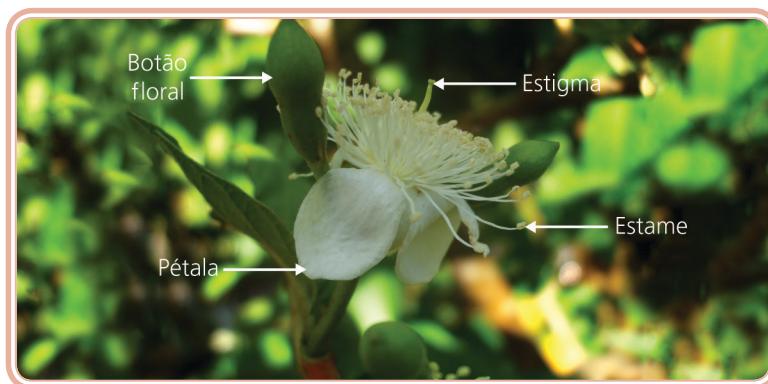


Figura 8.4: Inflorescência de goiabeira cv. Paluma

Fonte: Jonas Janner Hamann, adaptado por CTISM

Em cultivos comerciais de goiabeira a polinização é entomófila, realizada por insetos, principalmente por abelhas, também pode ocorrer a autopolinização ou polinização cruzada.

8.1.6 Fruto

Botanicamente o fruto da goiabeira é considerado uma baga. É carnoso, de coloração e tamanho variado, dependendo da cultivar. O peso do fruto é variado, podendo chegar a 600 gramas na cv. Paluma, porém, 200 g a 300 g é o mais comum nas cultivares. Na Figura 8.5 é possível observar as principais características do fruto da goiabeira.



Figura 8.5: Frutos de goiabeira

Fonte: Jonas Janner Hamann

Os frutos podem ter casca grossa e rugosa ou lisa e fina, dependendo da cultivar. Possuem coloração verde-escuro quando jovens e verde-claro ou amarelo avermelhado quando maduros. A polpa pode ser branca ou vermelha.

8.2 Exigências climáticas

No momento do planejamento do pomar e escolha do local de implantação alguns fatores climáticos devem ser observados, entre eles merecem destaque:

8.2.1 Temperatura

A goiabeira desenvolve-se em uma faixa ampla de temperatura, o que proporciona o cultivo desta espécie em várias regiões do país. A temperatura ideal para o crescimento vegetativo situa-se na faixa entre 25°C e 30°C, sendo que em períodos com temperatura abaixo de 12°C o crescimento é reduzido.

8.2.2 Precipitação

Esta planta adapta-se bem em regiões de clima tropical e subtropical, com precipitação média anual entre 1.000 mm e 2.000 mm, bem distribuídos durante os 12 meses do ano. Apesar de ser tolerante a seca, períodos com déficit hídrico prejudicam o crescimento vegetativo, emissão de folhas e flores, produção e maturação dos frutos. Esta espécie responde muito bem a irrigação e fertirrigação, podendo chegar a uma produtividade de até 60 t/ha.

8.2.3 Umidade relativa

A umidade relativa do ar tem relação direta com a ocorrência de doenças, principalmente com a Ferrugem da goiabeira, causada pelo fungo *Puccinia psidii*, principal doença da cultura. De modo geral, umidade relativa em torno de 50 % a 80 % são adequadas para a cultura.

8.2.4 Radiação solar

A incidência de radiação solar nas plantas de goiabeira é muito importante, essencial para a realização da fotossíntese, crescimento vegetativo e floração. Plantios em locais com pouca incidência de radiação solar, ou em plantios muito adensados em situações que os raios solares não penetram no interior da copa são predispostos à ocorrência de ferrugem da goiabeira.

8.2.5 Ventos

A implantação de pomares comerciais preferencialmente devem ser implantados em áreas com ocorrência de ventos com incidência fraca a moderada pois contribuem na redução da umidade, reduzindo a ocorrência de doenças

fúngicas. Pomares expostos a ventos fortes podem ser prejudicados durante o período vegetativo, a taxa fotossintética pode sofrer uma redução e os estômatos permanecem fechados por mais tempo para a planta não perder água para a atmosfera. Para evitar esses prejuízos é importante a implantação de quebra-ventos, dois ou três anos antes do plantio das mudas.

8.3 Exigências edáficas

A goiabeira adapta-se bem as mais diversas classes de solos, mas é preferível que sejam implantados pomares comerciais em solos profundos, bem drenados, férteis e com pouca declividade. Para esta cultura a calagem deve ser realizado com no mínimo três meses antes do plantio das mudas. Adicionar a quantidade de calcário recomendada pelo índice SMP para elevar o pH do solo a 6,0.

8.4 Cultivares

Em cultivos comerciais de goiabeira no Brasil, são exploradas cultivares de polpa branca para a exportação e cultivares com polpa vermelha para o mercado interno, destinado ao consumo *in natura* e processamento. Dessa forma, a escolha da cultivar a ser explorada dependerá do mercado a que o produtor destinará os frutos. O Quadro 8.1 apresenta a relação das principais cultivares plantas no Brasil.

Quadro 8.1: Cultivares de goiabeira disponíveis no Brasil

Cultivares com polpa branca	Cultivares com polpa vermelha
Carlópolis	Brune Vermelha
Kumagai	Guanabara
Ogawa nº1 Branca	IAC-4
Pedra Branca	Paluma
White Selection of Florida	Pedro Sato
	Pentecostes
	Pirassununga Vermelha
	Rica

Fonte: Autores

Uma das principais cultivares encontradas em pomares comerciais no Rio Grande do Sul é a cv. Paluma, possuindo frutos com duplo propósito, indústria e consumo *in natura*. Essa cultivar produz frutos com polpa vermelha, grandes, pesados, podendo chegar a 500 g ou 600 g nos primeiros anos de produção. A maturação dos frutos ocorre cerca de 120 dias após a polinização



Para saber mais sobre recomendações técnicas para o cultivo de goiabeira no RS, acesse:
<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47510/1/circular-110.pdf>

das inflorescências, podendo ser antecipado ou atrasado dependendo da temperatura do período. Os frutos possuem muita polpa e pouca semente, e em condições adequadas, pode ser armazenada por até 20 dias. Na Figura 8.6 é possível observar algumas características dos frutos desta cultivar.



Figura 8.6: Frutos de goiabeira cv. Paluma cultivada em Santa Maria (RS)

Fonte: Jonas Janner Hamann

8.4.1 Espaçamento

Em cultivos comerciais, pequenos, médios ou grandes, é necessário optar por um espaçamento adequado, que possibilite o manejo mecanizado do pomar, aplicação de agrotóxicos, adubação, transporte de caixas, etc. No Quadro 8.2 estão relacionados alguns possíveis espaçamentos de plantio para goiabeira.

Quadro 8.2: Espaçamento de plantio para goiabeira

Espaçamento	Nº de plantas/ha
8 m x 5 m	250
7 m x 6 m	238
6 m x 5 m	333

Fonte: Autores

8.5 Raleio de frutos

A goiabeira é uma planta muito produtiva, podendo chegar a produzir cerca de 100 kg/planta em uma única safra. Para que os frutos tenham um tamanho comercial mínimo, carca de 250 g a 300 g é necessário à realização do raleio.

O raleio é uma prática cultural, executada anualmente, de forma manual, tendo por objetivo eliminar o excesso de frutos para que os frutos que permanecem na planta atinjam um tamanho mínimo exigido pelo mercado consumidor. Além de propiciar frutos de maior tamanho, melhora a coloração destes, aumenta o vigor da planta, evita a quebra de ramos e alternância de produção. Na Figura 8.7 é possível observar a quebra de ramos de goiabeira devido ao excesso de produção.



Figura 8.7: Quebra de ramo em goiabeira cv. Paluma devido ao excesso de produção
Fonte: Jonas Janner Hamann

Durante o raleio dos frutos é necessário eliminar os frutos doentes, atacados por pragas, mal formados ou que apresentam alguma lesão física. Preferencialmente eliminam-se os frutos laterais e deixa-se o fruto central, pois este possui maior predisposição para ter maior tamanho e peso.



Figura 8.8: Fruto central de goiabeira com crescimento maior
Fonte: Jonas Janner Hamann

Esta prática deve ser realizada o mais breve possível, enquanto os frutos tenham entre 2,5 cm e 3 cm de diâmetro.

O número de frutos por ramo e quantidade de frutos por planta dependerá do vigor e da idade da goiabeira. Plantas jovens suportam cargas maiores, já plantas mais velhas devem ter uma carga menor, pois a quantia de ramos jovens, que sustentam a produção é inferior. Plantas jovens, vigorosas, bem nutritivas e irrigadas podem produzir até 100 kg de fruto, dessa forma, deixa-se cerca de 300 a 350 frutos, com expectativa de 280 g a 300 g/fruto.

8.6 Podas

A realização de podas em cultivos comerciais de goiabeira é uma prática cultural realizada anualmente com objetivos distintos, formação, produção e controle fitossanitário. Com a execução das podas é possível escalar a produção durante o ano e reduzir a alternância de produção. Os três tipos de poda executados em plantios de goiabeira são: poda de formação, poda de frutificação e poda de renovação.

8.6.1 Poda de formação



Assista a um vídeo sobre poda de formação em goiabeira em:
<https://www.youtube.com/watch?v=fNh7pxmeMBY>

A poda de formação tem o objetivo de formar a planta, permitindo o crescimento dos ramos primários (pernadas), bem distribuído em torno do caule da planta. Geralmente esta poda é realizada após o plantio da muda, onde é realizado o desponte cerca de 40 cm a 60 cm de altura, com isso ocorrerá a brotação das gemas localizadas abaixo do local da poda. Na Figura 8.9 é possível observar as etapas para a formação da planta.

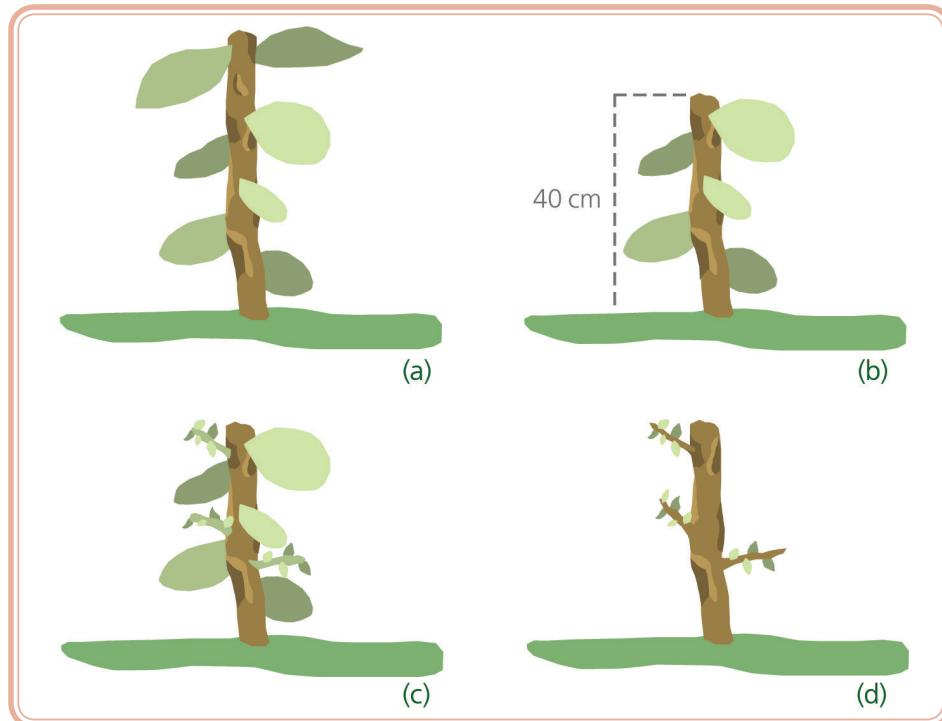


Figura 8.9: Muda após o plantio (a), desponte a 40 cm de altura (b), início da formação das pernadas (c) e planta com pernadas formadas (d), cerca de 6 meses após o plantio

Fonte: CTISM

Após a poda (desponte) da muda inicia-se a brotação das gemas, originando novos brotos que darão origem as pernadas. Estes ramos devem ser podados (despontados) quando atingirem cerca de 50 cm de comprimento, iniciando a emissão dos ramos secundários. Quando as plantas são bem manejadas, fertilizadas e não passarem por períodos de déficit hídrico, já no 1º ano a poda de formação é concluída.

8.6.2 Poda de frutificação

A poda de frutificação é realizada para regularizar a produção, evitando a alternância de produção, proporciona maior circulação de ar no interior da copa e aumenta a penetração de radiação solar na parte interna da planta, diminuindo a ocorrência de doenças fúngicas e estimulando a brotação de gemas. Como a goiabeira é uma planta que produz os frutos em ramos novos, chamados de “ramos do ano” a poda de frutificação é uma prática realizada anualmente, objetivando-se o estímulo à emissão de novos ramos.

Em cultivares comerciais de goiabeiras, como a cv. Paluma, a poda de frutificação pode ser realizada de duas formas, contínua ou total. Na poda contínua, um número determinado de ramos são podados a cada mês, o que garante a produção durante os doze meses do ano. Já na poda total, todos os ramos

que já produziram são eliminados num mesmo período. Na Figura 8.10 é possível observar plantas de goiabeira em vários períodos, antes da poda, recém-podadas, 15 e 30 dias após a poda, todas submetidas à poda total.



Figura 8.10: Goiabeiras antes da poda (a), plantas recém-podadas (b), 15 dias após a poda (c) e 30 dias após a poda (d)

Fonte: Jonas Janner Hamann

A maturação dos frutos ocorre cerca de 120 dias após a plena floração, porém, temperatura, umidade e radiação solar podem adiantar ou atrasar a maturação.



Assista a um vídeo sobre poda da goiabeira em:
https://www.youtube.com/watch?v=V_j5cHYWsAg

Quanto à época da poda, dependerá da região onde o cultivo está implantado. Como a goiabeira é uma frutífera de clima subtropical, não tolera períodos longos com baixa temperatura nem ocorrência de geadas no período em que os ramos recém-brotados são jovens. Como regra geral, a goiabeira deve ser podada somente após o período (mês) que não há mais risco de ocorrência de geadas.

8.6.3 Poda de renovação

A poda de renovação é realizada em plantas com mais de 25 anos, com o objetivo de renovar toda a estrutura da planta. Quando esta prática é realizada, torna-se necessário ter alguns cuidados, principalmente na utilização dos

equipamentos de poda, evitando o uso de motosserra, pois o óleo utilizado na corrente pode causar a morte das plantas.

8.7 Principais pragas

Em cultivos comerciais as plantas de goiabeira são atacadas por algumas pragas, entre elas destacam-se:

- Broca-das-mirtáceas (*Trachyderes thoracicus* Oliv., 1790).
- Besouro amarelo (*Costalimaita ferruginea*).
- Mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata*).
- Psilídeo (*Triozoida* sp.).
- Tripes (*Selenothrips rubrocinctus*).
- Gorgulho da goiabeira (*Conotrachelus psidii*).



Assista a um vídeo sobre as pragas na goiabeira em:
<https://www.youtube.com/watch?v=vuRddMzXF5A>

A identificação e formas de manejo das principais pragas que ocorrem em goiabeiras serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

8.8 Principais doenças

Em pomares destinados a produção de frutos para consumo *in natura* é necessário que o manejo das doenças seja muito eficiente, com isso evita-se a formação de lesões nos frutos, o que inviabilizaria o consumo. Entre as principais doenças destacam-se:

- Ferrugem da goiabeira (*Puccinia psidii*).
- Seca bacteriana dos ramos (*Erwinia psidii*).
- Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*).



Para saber mais sobre a cartilha de controle de pragas e também de doenças em goiabeira, acesse:
<http://www.espacodoagricultor.rj.gov.br/pdf/frutas/goiaba.pdf>

A identificação e formas de manejo das principais doenças que ocorrem em goiabeiras serão estudadas detalhadamente na disciplina de Manejo Fitossanitário em Fruticultura.

Resumo

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) é uma planta originária das Américas, pertencente à família botânica Myrtaceae. Quando adultas, através do manejo de podas, as plantas podem atingir entre 4 m e 6 m de altura, sem poda podem chegar de 10 m a 12 m de altura. O sistema radicular é bem estruturado, em solos férteis e profundos pode atingir grandes extensões. Quanto aos tipos de ramos, as plantas possuem ramos herbáceos, semilenhosos e lenhosos, sendo que a produção de frutos localiza-se nos ramos herbáceos, emitidos anualmente no ciclo vegetativo.

Apesar de se adaptar a várias regiões, algumas exigências climáticas mínimas devem ser observadas, entre elas a temperatura, precipitação, umidade relativa, radiação solar, ventos. Esta espécie não tolera temperaturas baixas por longos períodos e locais com umidade excessiva favorecem a ocorrência de doenças fúngicas. Em relação ao solo, as plantas adaptam-se bem a solos profundos, férteis e bem drenados, com pH na faixa de 6,0. Estas condições citadas são válidas para as várias cultivares, entre elas a cv. Paluma, que possui duplo propósito e é recomendada para o RS.

Em cultivos comerciais, é necessário realizar a poda de formação, durante o primeiro e segundo ano e a poda de frutificação que deve ser realizada anualmente. Complementar a poda de frutificação torna-se indispensável o raleio de frutos, prática realizada quando os frutos estão com diâmetro entre 2,5 cm e 3,0 cm. De forma geral, para planejamento, a maturação dos frutos ocorre cerca de 120 dias após a antese (plena floração).



Atividades de aprendizagem

- 1.** Qual o nome científico e a que família botânica pertence à goiabeira?
- 2.** Qual a profundidade efetiva do sistema radicular da goiabeira?
- 3.** Em qual tipo de ramos a goiabeira produz seus frutos?
- 4.** Qual o peso médio de uma goiaba?
- 5.** Qual a precipitação média anual necessária para a produção de goiabeira em uma região?
- 6.** Qual doença pode ocorrer em cultivos comerciais de goiabeira devido à umidade relativa elevada?

- 7.** Comente sobre a influência dos ventos em cultivos de goiabeira.
- 8.** Qual a cultivar recomendada para o RS? Por quê? Cite algumas características.
- 9.** Após a antese (floração) em quantos dias ocorrerá à maturação dos frutos? Que fatores ambientais podem causar influência?
- 10.** O que é o raleio de frutos? Qual a sua importância? Quais cuidados devem ser observados quando realizado em goiabeiras?
- 11.** Qual o objetivo da poda de formação?
- 12.** Por que é realizada a poda de frutificação em goiabeira? Qual a regularidade desta poda (anual, bianual, etc.)?
- 13.** Para um produtor de goiaba que possui o seu pomar implantado na cidade de Santa Maria (RS) qual época você recomendaria a execução da poda de frutificação? Por quê?

Referências

- AMARAL, J. D. **Os citrinos**. 3. ed. Lisboa: Livraria Clássica, 1982. 781 p.
- AZNAR, J. S. **Reconocimiento de variedades de cítricos en campo**. Valencia: Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1999. 188 p. (Série Divulgación Técnica, 43).
- BORGES, A. L. et al. **Sistema de produção da bananeira irrigada**. Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 2009.
- BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S.; TRINDADE, A. V. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 279 p.
- CASTAÑER, M. A. **Producción de agrios**. 3. ed. Madrid: Mundi Prensa, 2003.
- COSTA, A. de F. S. da et al. **Recomendações técnicas para o cultivo do maracujazeiro**. Vitória, ES: Incaper, 2008. 56 p. (Incaper Documentos, 162).
- CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V.; JUNQUEIRA, N. T. V. Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, A. A. (Ed.). **Maracujá produção**: aspectos técnicos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 104 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil; 15).
- DORNELLES, C. M. M. Citricultura do Rio Grande do Sul. In: RODRIGUES, O.; VIEGAS, F. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980.
- FAEP. Fundação de Agricultura do Estado do Paraná. **Hortifruticultura**. Cartilha técnica, 2013. Disponível em: <<http://www.faep.com.br/comissoes/frutas/cartilhas/frutas/maracuja.htm>>. Acesso em: 16 jun. 2015.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://www.fao.org/statistics/en/>>. Acesso em: 27 abr. 2015.
- IAC. Instituto Agronômico de Campinas. **Acerola**. São Paulo, SP, 1998. 2 p. (Boletim Técnico nº 200). Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/frutas/frutiferas_cont.php?nome=Acerola>. Acesso em: 21 abr. 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Censo agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf>. Acesso em: 14 set. 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201208.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Produção agrícola municipal – SIDRA**. 2013. Disponível em: <http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu_filho=819&cod_menu=817&tipo_menu=ECONOMIA&cod_conteudo=1506>. Acesso em: 28 abr. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=t&o=11>>. Acesso em: 23 abr. 2014.

KOLLER, O. C. Clima e solo. In: KOLLER, O. C. et al. **Citricultura, cultura da tangerineira: tecnologia de produção, pós-colheita e industrialização**. Porto Alegre: Editora Rigel, 2009. 400 p.

LEÃO, P. C. de S. **Cultivo da videira**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Semiárido. Sistema de Produção. ISSN 1807 – 0027. jun. 2004. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira/plantio.htm>>. Acesso em: 16 jun. 2015.

LIMA, A. de A. et al. **A cultura do maracujá**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Mandioca e Fruticultura Tropical. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1994. 76 p. (Coleção Plantar, nº 13).

LIMA, M. B.; OLIVEIRA, S. de; FERREIRA, S. C. F. **Banana: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2 ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 214 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

MABBERLEY, D. J. A classification for edible Citrus (Rutaceae). **Telopea** 7(2): 1997.

MAGALHÃES, A. F. de J. Clima. In: FILHO, H. P. S.; MAGALHÃES, A. F. de J.; COELHO, Y. da S. **Citros: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 219 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

MALAVOLTA, E.; VIOLANTE NETTO, A. **Nutrição mineral, calagem, gessagem e adubação dos citros**. Piracicaba: Potafos, 1989. 153 p.

MENDONÇA, V.; MEDEIROS, L. F. de. **Culturas da aceroleira e maracujazeiro**. Universidade Rural Federal do Semiárido. Departamento de Ciências Vegetais, 2011. 33 p. (Boletim Técnico nº 4).

OLIVEIRA, R. P. de et al. **Fisiologia de formação de sementes em citros**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 27 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 119).

OLIVEIRA, R. P. de; NAKASU, B. H.; SCIVITTARO, W. B. **Cultivares apirênicas de citros recomendadas para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 39 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 195).

OLIVEIRA, R. P. de; SCIVITTARO, W. B.; CAMPOS, Â. D. **Cultivo de citros sem sementes**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011. 378 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de produção, 21).

PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. dos S.; CUNHA SOBRINHO, A. P. da. Classificação Botânica. In: SANTOS FILHO, H. P.; MAGALHÃES, A. F. de J.; COELHO, Y. da S. (Ed.). **Citros: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2005. p. 15-18. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).

PIO, R. A cultura do caquizeiro. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". **Série Produtor Rural**, n. 22, 32 p., 2003.

REITZ, H. J.; EMBLETON, T. W. Production practices that influence fresh fruit quality. In: WARDOWSKI, W. F.; NAGY, S.; GRIERSON, W. (Ed.). **Fresh citrus fruits**. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1986. p. 49-84.

SBCS. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2004.

ROLIM, G. de S. O clima e o desenvolvimento dos citros. Centro de Ecofisiologia e Biofísica (IAC). VII Simpósio de Citricultura Irrigada, 16 set. 2010, Bebedouro, SP. 28 p.

SCHWARZ, S. F. Melhoramento genético e variedades. In: KOLLER, O. C. (Coord.). **Citricultura, cultura de tangerineiras: tecnologia de produção, pós-colheita e industrialização**. Porto Alegre: Editora Rigel, 2009. p. 35-48.

SILVA JÚNIOR, J. F. da; LOPES, G. M. B.; FERRAZ, L. G. B. **Sistema de produção de banana para a zona da mata de Pernambuco – Aracaju**. Embrapa Tabuleiros Costeiros. Recife: IPA, 2010. 140 p.

SILVA, C. I. da. **Polinizadores de culturas economicamente e socialmente importantes da agricultura brasileira**. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Zootecnia – Laboratório de Abelhas. Notas de aula. 2014. 69 p. Disponível em: <http://www.fapesp.br/eventos/2014/03/polinizacao/Claudia_Ines.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2015.

SOUZA, A. das G. C. de.; SILVA, S. E. L. da.; SOUZA, M. G. **Produção de mudas frutíferas**. Manaus (AM) – Circular Técnica nº 15.2002. 6 p.

VIVERCID. **Cítricos con semillas**: sin calidad comercial. Valencia: Vivercid, 1996. 4 p.

WEBER, D. **Densidade de plantio e produção do maracujazeiro-amarelo no sul do Brasil**. 2013. 109 p. Dissertação (Mestrado em Fruticultura de Clima Temperado) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.

Curriculum do professor-autor

O professor **Diniz Fronza** leciona as disciplinas de Fruticultura e Irrigação e Drenagem no Colégio Politécnico da UFSM. É produtor de frutas, formou-se no Curso Técnico em Agropecuária pelo Colégio Agrícola de Frederico Westphalen-UFSM, graduou-se em agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria, local onde realizou o Mestrado em Engenharia Agrícola. Realizou o Doutorado em Agronomia na ESALQ – Universidade de São Paulo, com sanduiche na Universidade de Pisa – Itália. Possui mais de 100 trabalhos de pesquisas nas áreas de fruticultura e irrigação apresentados em revistas, congressos, jornadas acadêmicas e seminários. Coordena a equipe da fruticultura irrigada do Setor de Fruticultura do Colégio Politécnico da UFSM onde atende em treinamentos, curso, palestras, a mais de 2000 produtores por ano. Realiza as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão em parcerias com prefeituras, Emater, sindicatos, associações de produtores e entidades de pesquisa e extensão.



Jonas Janner Hamann, natural de Paraíso do Sul (RS), é Técnico Agrícola formado pelo Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente do Sul, Técnico em Meio Ambiente pelo Colégio Politécnico da UFSM, e graduando do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. O autor é integrante da equipe técnica do Setor de Fruticultura Irrigada do Colégio Politécnico da UFSM, atuando na área de extensão rural através da organização e apresentação de dias de campo, visitas técnicas orientadas, cursos e minicursos ministrados a comunidade acadêmica do Estado e a produtores rurais da Região Sul do Brasil. Integra a equipe técnica de pesquisa do Setor de Fruticultura, participou da elaboração e coordenação de mais de 100 trabalhos publicados em revistas, congressos, simpósios, seminários. É coautor de 10 livros técnicos sobre aspectos técnicos da videira, figueira, citros, nogueira-pecã, pessegoiro, macieira, pequenas frutas, poda de frutíferas, morangueiro fertirrigado e irrigação e fertirrigação. Também é coautor de 6 apostilas didáticas (Implantação de Pomares, Viveiros e Propagação de Mudas, Mecanização Agrícola, Frutíferas de Clima Temperado, Frutíferas de Clima Tropical e Subtropical e Manejo Fitossanitário de Frutíferas), todas pela Rede e-Tec Brasil. Realiza pesquisas com diferentes frutíferas, com destaque para o cultivo protegido de videiras, fertirrigação em figueira e goiabeira, propagação de frutíferas e estudos direcionados a cultura do morangueiro, citros, pessegoiro e nogueira-pecã.



